	A Szilikátipari Tudományos Egyesület Beton Szakosztálya
	a BauMix® Építőipari és Kereskedelmi Kft.
	és „Az Építés Fejlődéséért” Alapítvány

támogatásával

KÖNNYŰBETONOK ALKALMAZÁSÁNAK ELMÉLETE ÉS GYAKORLATA: RÉGI ÉS ÚJ MEGOLDÁSOK

címmel

2009. november 24-én,
a MTESZ Budai Konferenciaközpont 700. sz. előadótermében,
a Magyar Mérnöki Kamara és a Magyar Építész Kamara által akkreditált

ankétot rendezett.

Az ankéton elhangzott előadásokat kísérő diaképek
az előadások címére kattintva olvashatók és letölthetők.

MEGNYITÓ. A KÖNNYŰBETON FOGALOMKÖRE

Dr. Kausay Tibor, *az SZTE Betonszakosztály elnöke*

KÖNNYŰBETONOK ÉPÜLETFIZIKAI TULAJDONSÁGAI

Sólyomi Péter, *ÉMI Nonprofit Kft.*

- Hőtechnikai tulajdonságok (Követelmények; szabályozások; mérési módszerek)
- Páratechnikai tulajdonságok (Követelmények; szabályozások; mérési módszerek)
- Éghetőségi tulajdonságok (Követelmények; szabályozások; mérési módszerek)
- Gyakorlati tapasztalatok

KÖNNYŰBETONOK TŰZVÉDELMI VIZSGÁLATAI

Parlagi Gáspárné, *ÉMI Nonprofit Kft.*

- Könnyűbeton termékek osztályozása
- Könnyűbetont tartalmazó falak osztályozása
- Falak vizsgálata
- Könnyűbetont tartalmazó tetőfödémek vizsgálata
- Könnyűbeton szigetelésű tetők osztályozása, külső tűzhatással
- Építési termékek tűzvédelmi osztályozásához szükséges vizsgálatok
- Egyedi (kis) lángos készülék

- SBI vizsgálóberendezés
- Könnyűbetonok vizsgálata az SBI-ban
- Polisztirol vakolat vizsgálata
- Könnyűbeton vizsgálata
- Könnyűbeton szigetelésű homlokzati vakolat-rendszer vizsgálata az SBI-ban
- Könnyűbeton hőszigetelésű padlók vizsgálata
- Könnyűbeton szigetelésű homlokzati vakolat-rendszer tűzterjedési vizsgálata
- Építmények tűzvédelme

KÖNNYŰBETONOK SPECIÁLIS ALKALMAZÁSAI

Dr. Csott Róbert, *ÉMI Nonprofit Kft.*

Magastető szigetelés

- Hőszigetelési előírások és követelmények
- Hő-és páratechnika a magastetőben
- Hőszigetelő anyagok
- Esettanulmány

Hangszigetelés

- Akusztikai előírások és követelmények
- Akusztikai mérések
- Hangszigetelő anyagok
- Esettanulmány

HOZZÁSZÓLÁS

Dr. Kovács Károly, *ÉMI Nonprofit Kft.*

TETŐK HŐSZIGETELÉSE ÉS LEJTÉSKÉPZÉSE

Somfalvi László, *BauMix Kft.*

- Tető hőszigetelés és lejtésképzés könnyűbetonnal
- Alkalmazási területek
- A könnyűbeton alapanyagai és elkészítése
- A könnyűbetonok tulajdonságai (Mechanikai, Hő- és páratechnikai, hőcsillapítási tulajdonságok)
- Nem járható lapostetők hőszigetelése
- Hasznosított lapostetők hőszigetelése
- Padlásfödémek hőszigetelése
- Tetőfelújítás könnyűbetonnal

KÖNNYŰBETONOK A PADOZATI RÉTEGRENDEKBEN

Czakó László, *BauMix Kft.*

- Könnyűbetonok fajtái, összetétele, tulajdonságai
- A könnyűbetonok alkalmazási szempontjai (Akusztikai, hőszigetelő, nyomószilárdsági követelmények)
- A könnyűbetonok felhasználási területei (Padlásfödémek, közbenső födémek, boltozatok)
- Kivitelezési folyamat
- Minőség ellenőrzése (mérés, mintavétel, dokumentáció)
- Esettanulmányok

HABCEMENT A KÖZMŰ- ÉS MÉLYÉPÍTÉSBEN

Sántha Béla, *BauMix Kft.*

- A habcement ismertetése
- Bedolgozás
- Az anyag mozgása a csőben
- A habcement alkalmazási területei
- Kivitelezés folyamata (Cső a csőben; mixeres tömedékelés; gyűrűstér kitöltés; betonszivattyúval; vezeték ágyazás; aknafal víz elleni védelme; alapozás erősítés)
- Minőség ellenőrzése (mérés, mintavétel, dokumentáció)
- Tipikus példák
- Előnyök

KÖNNYŰBETON KÜLFÖLDÖN. KÖVETKEZTETÉSEK

Terlaky József, *BauMix Kft.*

FÉNYKÉPEK a BauMix Kft. kiállított mintadarabjairól és a résztvevőkről

KÖNNYŰBETONOK ALKALMAZÁSÁNAK ELMÉLETE ÉS GYAKORLATA: RÉGI ÉS ÚJ MEGOLDÁSOK

A Szilikátipari Tudományos Egyesület
Beton Szakosztályának ankétja

Budapest, 2009. november 24.

KÖNNYŰBETONOK ALKALMAZÁSÁNAK ELMÉLETE ÉS GYAKORLATA: RÉGI ÉS ÚJ MEGOLDÁSOK

Főtámogató:

BauMix Építőipari és Kereskedelmi Kft.

Támogató:

„Az Építés Fejlődéséért” Alapítvány

KÖNNYŰBETONOK ALKALMAZÁSÁNAK ELMÉLETE ÉS GYAKORLATA: RÉGI ÉS ÚJ MEGOLDÁSOK

SZTE ankét, 2009. november 24.

MEGNYITÓ

KÖSZÖNTÉS

A KÖNNYŰBETON FOGALOMKÖRE

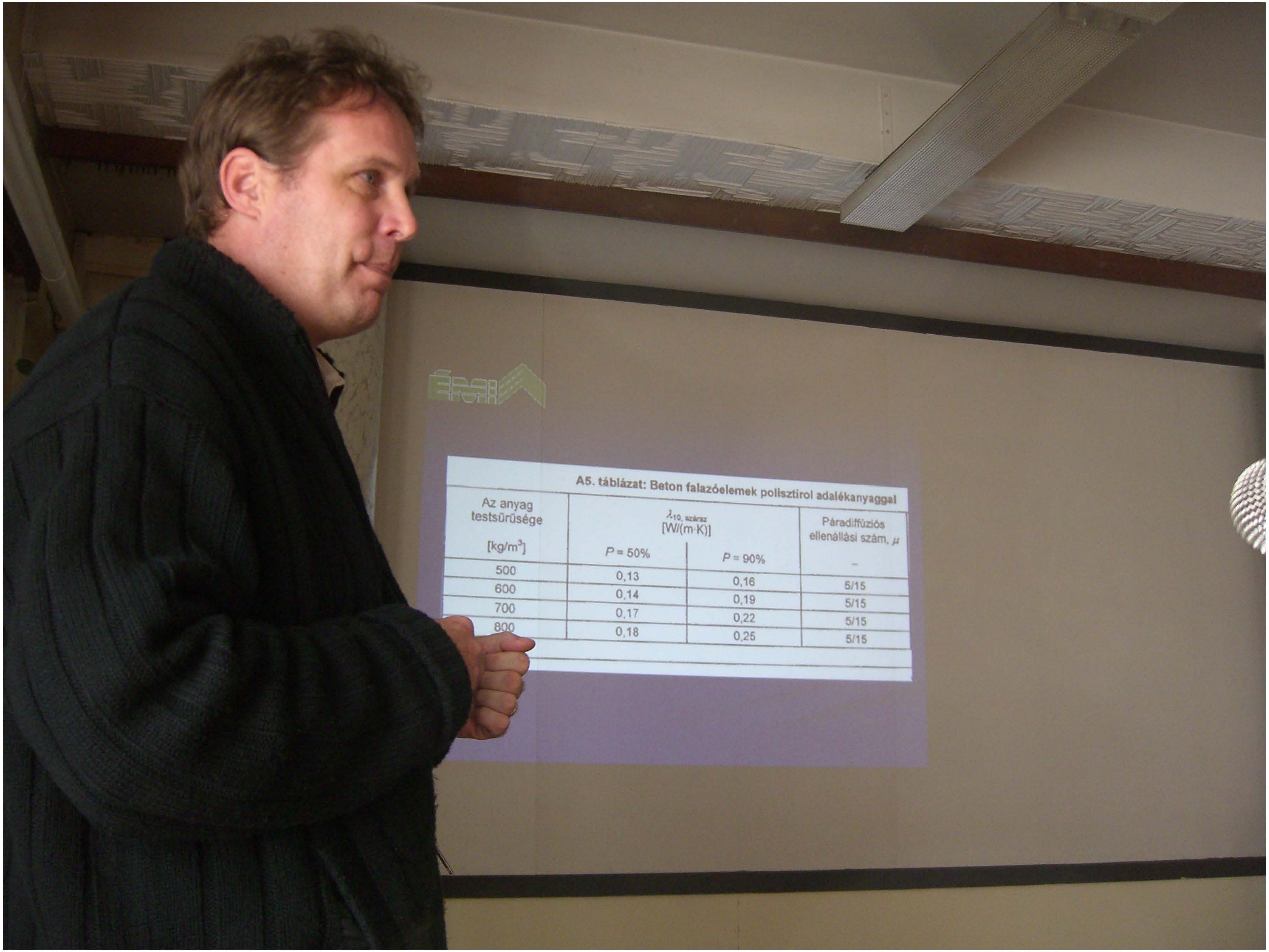
Dr. Kausay Tibor

BauMix®
ÉPÍTŐIPARI ÉS KERESKEDELMI KFT.
ÖKO CELL
SZ T·E
AZ ÉPÍTÉS FEJLŐDÉSÉÉRT ALAPÍTVÁNY

A megnyitó köszöntés diaképei a “Noteszlapok-tárgykörönként-18. MEGSZILÁRDULT BETON. 4. rész” mappában találhatók.

Könnyűbetonok épületfizikai jellemzői és alkalmazásuk a magastető szigetelésében

Sólyomi Péter
ÉMI Nonprofit Kft.
Budapest, 2009. november 24.



A5. táblázat: Beton falazóelemek polisztirol adalékanyaggal

Az anyag testsűrűsége [kg/m³]	$\lambda_{10,\ \text{száraz}}$ [W/(m·K)]		Páradiffúziós ellenállási szám, μ
	P = 50%	P = 90%	–
500	0,13	0,16	5/15
600	0,14	0,19	5/15
700	0,17	0,22	5/15
800	0,18	0,25	5/15

HŐSZIGETELŐ ANYAGOK

Az általános gyakorlat szerint hőszigetelő anyagnak tekinthetők azok az anyagok és termékek, amelyeknek (+ 10 °C középhőmérsékleten mért) hővezetési tényezője nem haladja meg a $\lambda = 0{,}15$ W/mK értéket.

Hatékony hőszigetelő anyagnak tekinthetők azok az anyagok, amelyeknek (+ 10 °C középhőmérsékleten mért) hővezetési tényezője $\lambda = 0{,}06$ W/mK értéknél alacsonyabb.

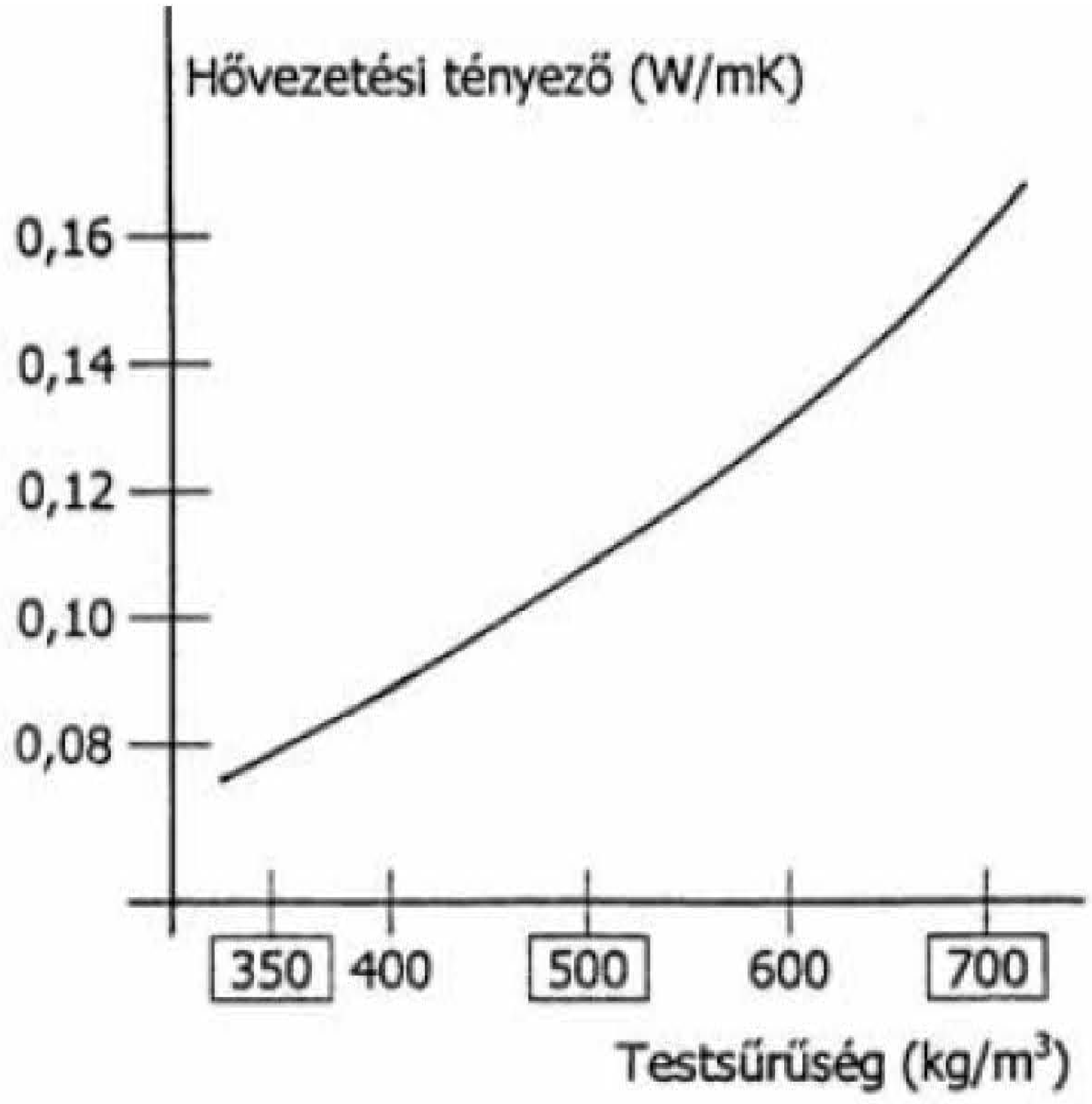
A hőszigetelő anyagokra vonatkozó szabványok szerint külön kell feltüntetni néhány fontosabb paramétert:

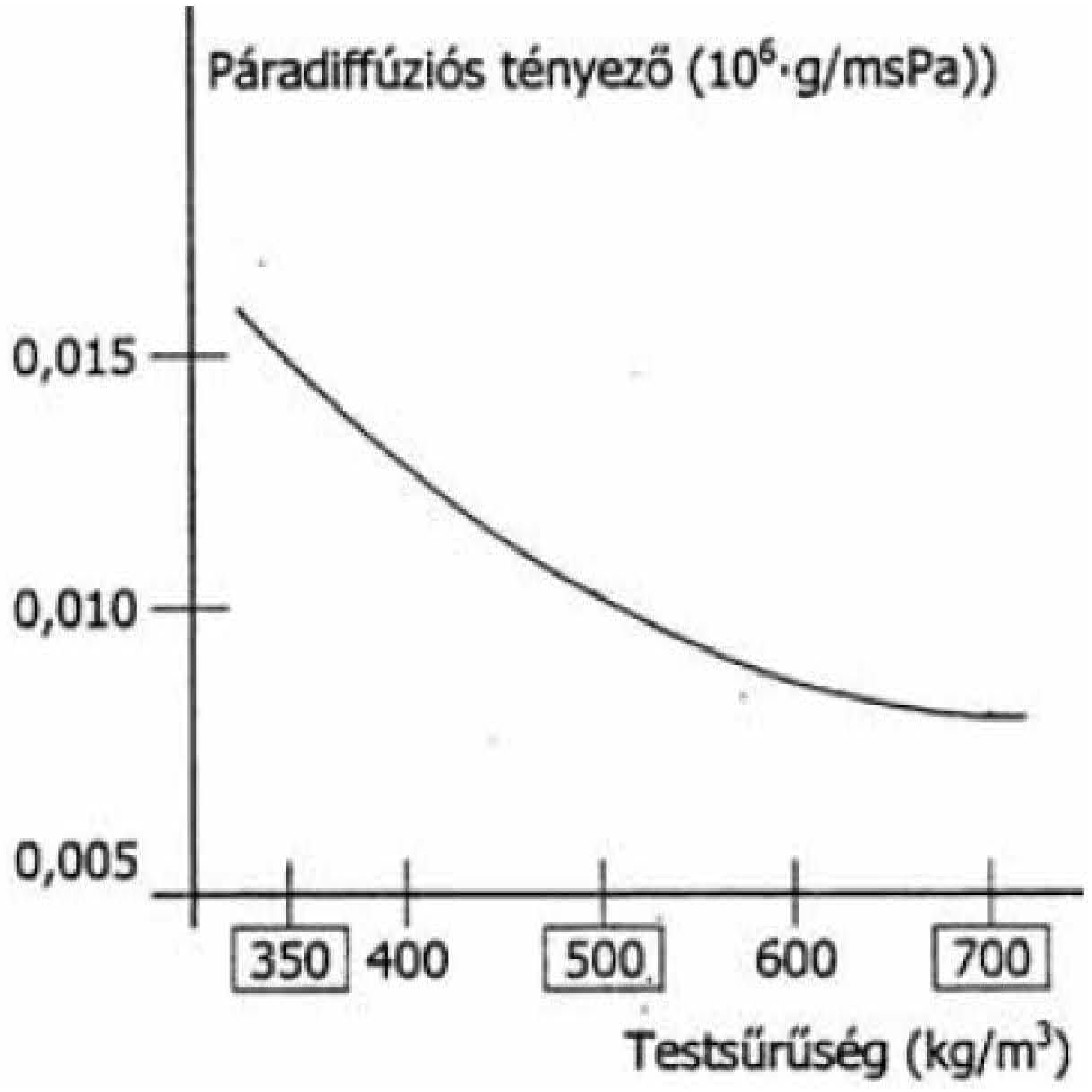
- Meg kell adni a névleges méreteket, mint a vastagság, hosszúság és szélesség.

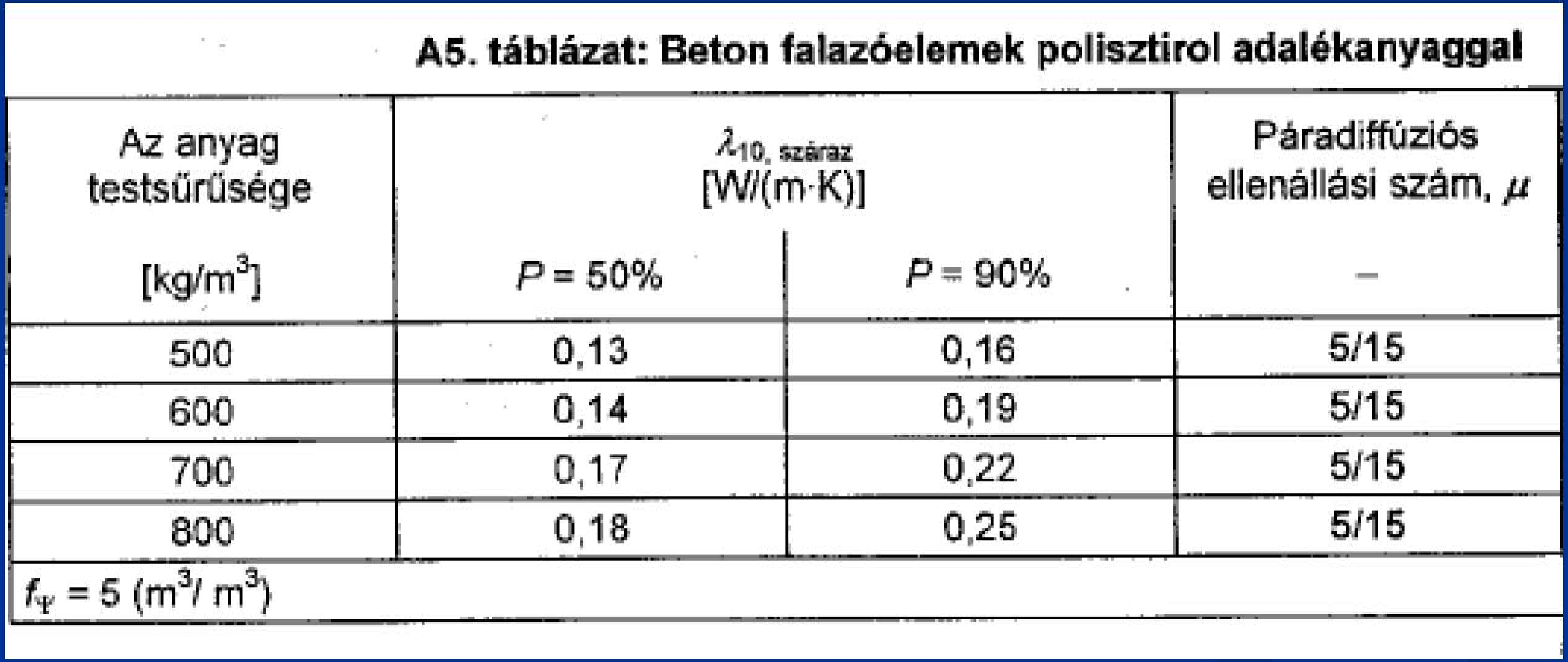
- A hővezetési tényezővel és hővezetési ellenállással kapcsolatban megállapítható, hogy a gyártónak mindig meg kell adnia egy un. közölt (deklarált) értéket, mint egy határértéket, ami a gyártás legalább 90 %-át reprezentálja.

λi - egyedi mintán mért hővezetési tényező
λi' - vastagság hatásának figyelembe vételével
λátlag - átlagos hővezetési tényező
λbecs - becsült hővezetési tényező
λ90/90 - 90%-os szint
λD - közölt hővezetési tényező

- A gyártónak meg kell adnia az anyag tűzzel szembeni viselkedését az európai osztályzásnak megfelelően.


Hővezetési tényező (W/mK)
0,16
0,14
0,12
0,10
0,08
350
400
500
600
700
Testsűrűség (kg/m³)

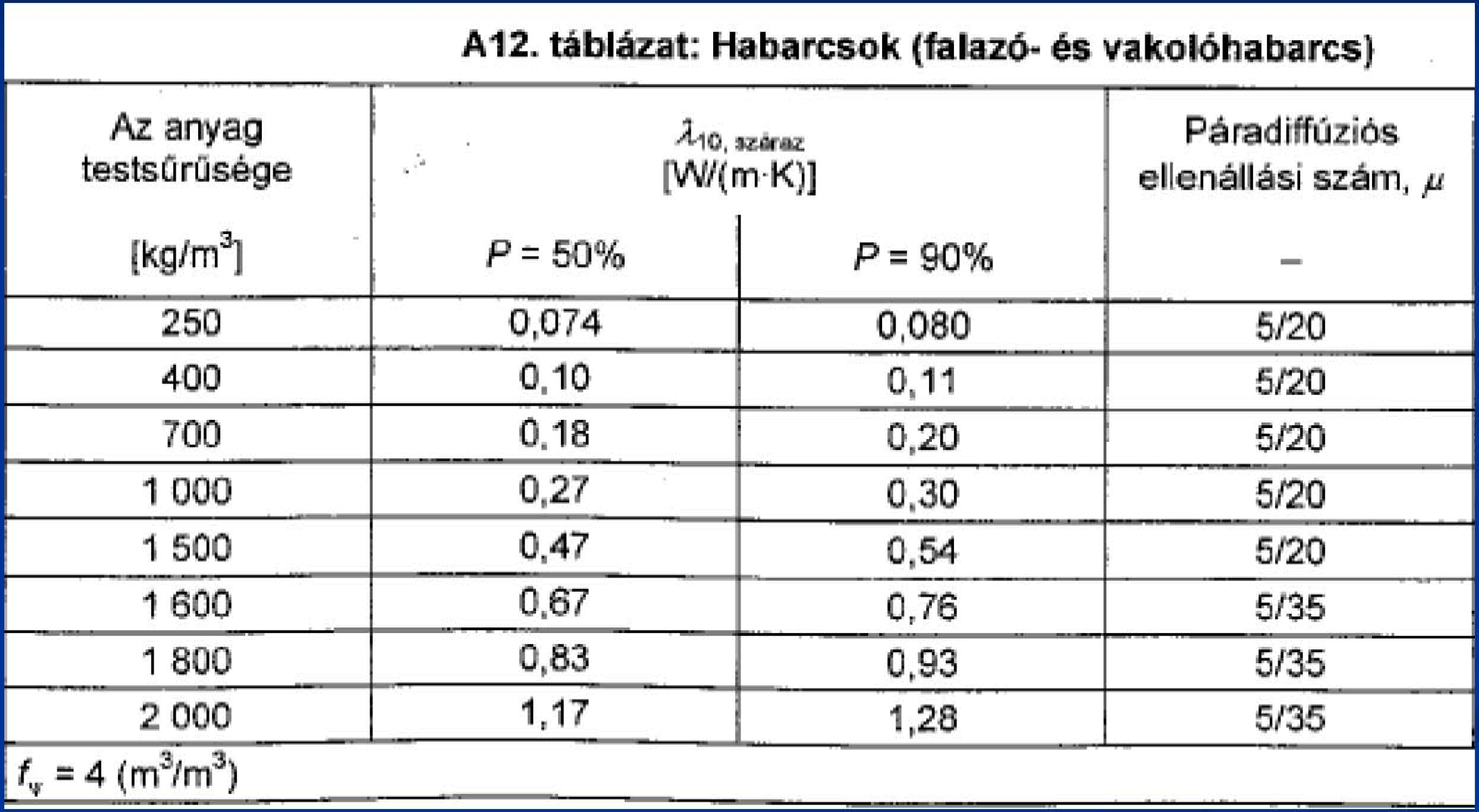

Páradiffúziós tényező (10⁶·g/msPa))
0,015
0,010
0,005
350
400
500
600
700
Testsűrűség (kg/m³)



A5. táblázat: Beton falazóelemek polisztirol adalékanyaggal

Az anyag testsürüsége [kg/m³]	$\lambda_{10,\ \text{száraz}}$ [W/(m·K)]		Páradiffúziós ellenállási szám, μ
	$P = 50\%$	$P = 90\%$	–
500	0,13	0,16	5/15
600	0,14	0,19	5/15
700	0,17	0,22	5/15
800	0,18	0,25	5/15

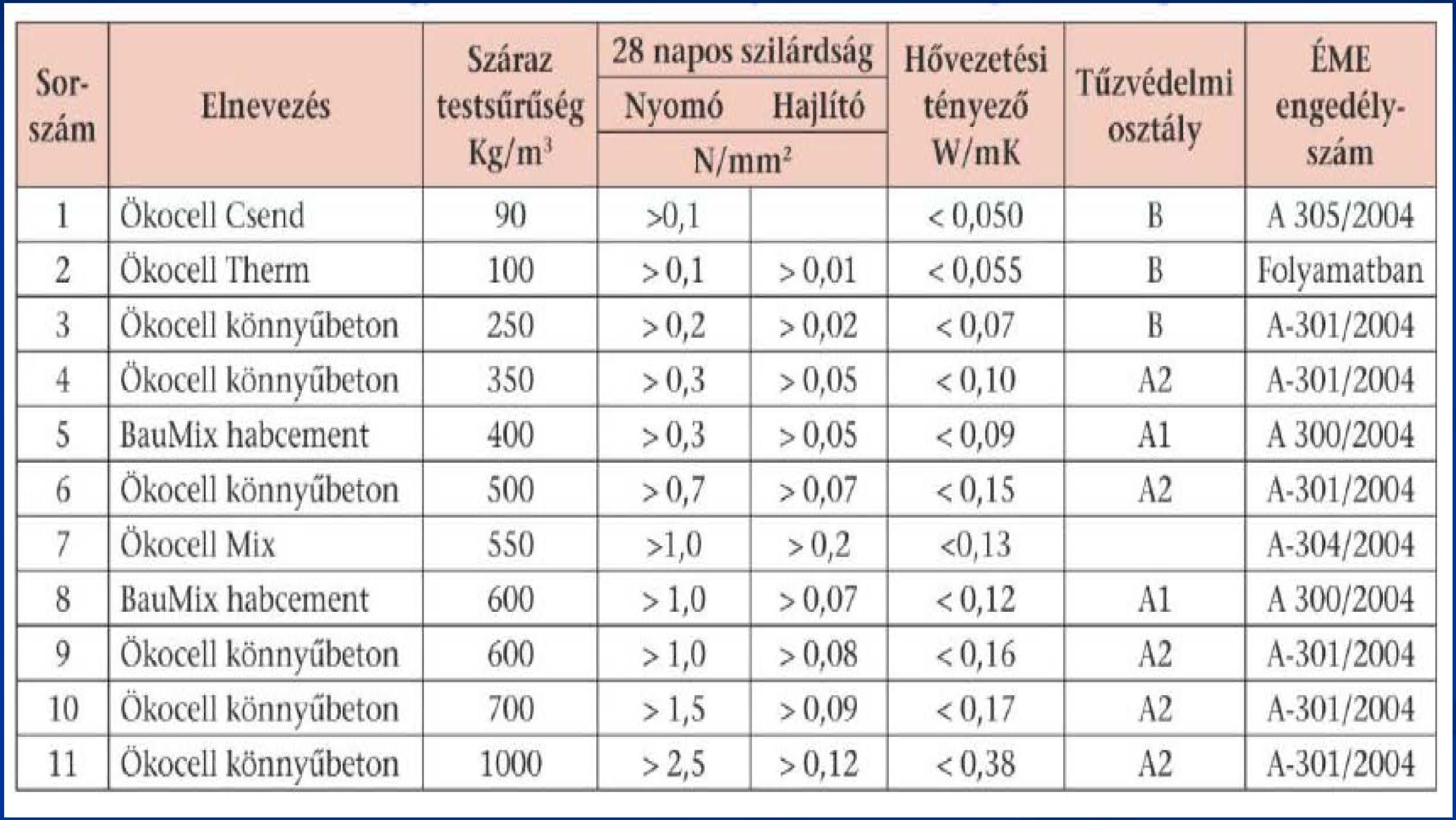
$f_\Psi = 5\ (m^3/\ m^3)$



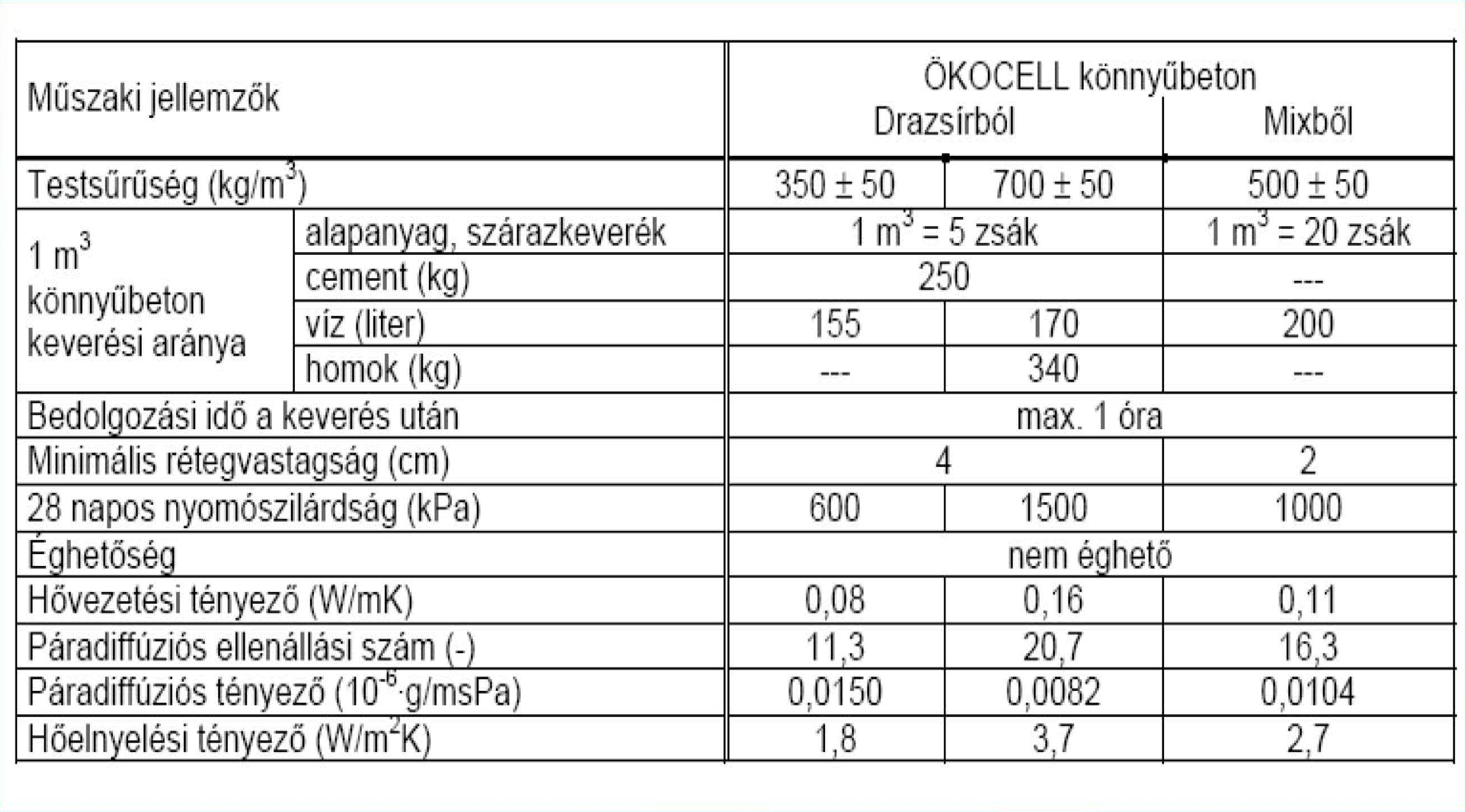
A12. táblázat: Habarcsok (falazó- és vakolóhabarcs)

Az anyag testsűrűsége [kg/m^3]	$\lambda_{10,\,\text{száraz}}$ [W/(m·K)]		Páradiffúziós ellenállási szám, μ
	P = 50%	P = 90%	–
250	0,074	0,080	5/20
400	0,10	0,11	5/20
700	0,18	0,20	5/20
1 000	0,27	0,30	5/20
1 500	0,47	0,54	5/20
1 600	0,67	0,76	5/35
1 800	0,83	0,93	5/35
2 000	1,17	1,28	5/35

f_v = 4 (m^3/m^3)



Sorszám	Elnevezés	Száraz testsűrűség Kg/m^3	28 napos szilárdság		Hővezetési tényező W/mK	Tűzvédelmi osztály	ÉME engedélyszám
			Nyomó	Hajlító			
			N/mm^2				
1	Ökocell Csend	90	>0,1		< 0,050	B	A 305/2004
2	Ökocell Therm	100	> 0,1	> 0,01	< 0,055	B	Folyamatban
3	Ökocell könnyűbeton	250	> 0,2	> 0,02	< 0,07	B	A-301/2004
4	Ökocell könnyűbeton	350	> 0,3	> 0,05	< 0,10	A2	A-301/2004
5	BauMix habcement	400	> 0,3	> 0,05	< 0,09	A1	A 300/2004
6	Ökocell könnyűbeton	500	> 0,7	> 0,07	< 0,15	A2	A-301/2004
7	Ökocell Mix	550	>1,0	> 0,2	<0,13		A-304/2004
8	BauMix habcement	600	> 1,0	> 0,07	< 0,12	A1	A 300/2004
9	Ökocell könnyűbeton	600	> 1,0	> 0,08	< 0,16	A2	A-301/2004
10	Ökocell könnyűbeton	700	> 1,5	> 0,09	< 0,17	A2	A-301/2004
11	Ökocell könnyűbeton	1000	> 2,5	> 0,12	< 0,38	A2	A-301/2004



Műszaki jellemzők		ÖKOCELL könnyűbeton		
		Drazsírból		Mixből
Testsűrűség (kg/m^3)		350 ± 50	700 ± 50	500 ± 50
1 m^3 könnyűbeton keverési aránya	alapanyag, szárazkeverék	1 m^3 = 5 zsák		1 m^3 = 20 zsák
	cement (kg)	250		---
	víz (liter)	155	170	200
	homok (kg)	---	340	---
Bedolgozási idő a keverés után		max. 1 óra		
Minimális rétegvastagság (cm)		4		2
28 napos nyomószilárdság (kPa)		600	1500	1000
Éghetőség		nem éghető		
Hővezetési tényező (W/mK)		0,08	0,16	0,11
Páradiffúziós ellenállási szám (-)		11,3	20,7	16,3
Páradiffúziós tényező (10^{-6}·g/msPa)		0,0150	0,0082	0,0104
Hőelnyelési tényező (W/m^{2}K)		1,8	3,7	2,7

Hőcsillapítás

Az épületszerkezetek nyári állapotra utaló hőcsillapítási értékeivel sajnos még egyre kevéssé foglalkoznak. A könnyűbeton ezt a hőcsillapítást általában kedvezően befolyásolja: növeli.

A hőelnyelési tényezők (s) ismerete alapján a könnyűbeton réteg hőtehetetlenségi tényezője (D) számítható: D = R · s,
ahol „R” a könnyűbeton réteg hővezetési ellenállása.

Egy épületszerkezet hőcsillapítása akkor kedvező, ha az épületszerkezeti rétegek hőtehetetlenségi tényezőinek összege minél nagyobb.
Egy kis tedtsűrűségű hőszigeteléshez képest a könnyűbeton hőtehetetlenségi tényezője kb. 3-szoros értékű, így alkalmazásával javul az épületszerkezet hőcsillapítása.

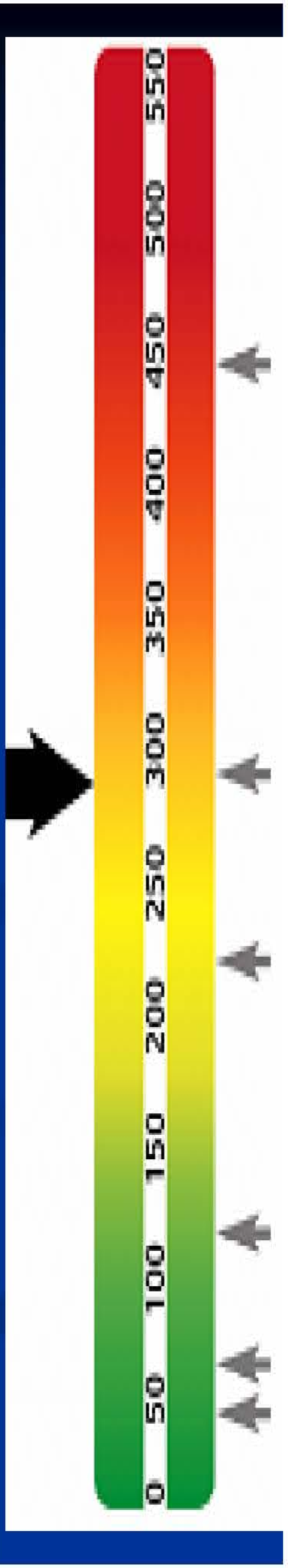
7./2006. (V. 24.) TNM rendelet

Részletes számítási módszer alkalmazása esetén az épület fajlagos hőtároló tömegének számítását az MSZ EN ISO 13790 szerint lehet elvégezni.

Az épület hőtároló tömege az épület belső levegőjével közvetlen kapcsolatban lévő határoló szerkezetek hőtároló tömegének összege.

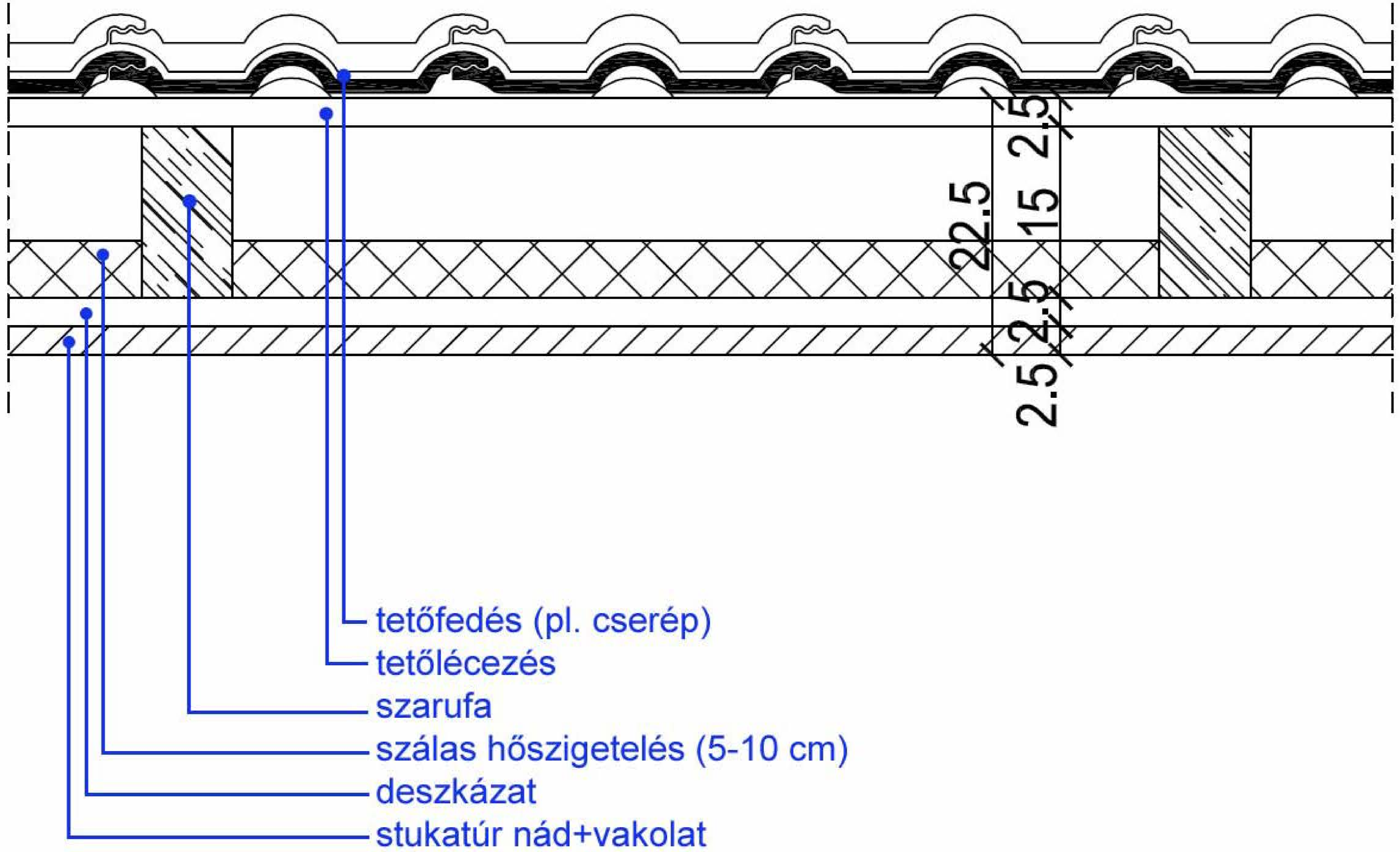
Az összegzést minden szerkezet minden rétegére el kell végezni a legnagyobb figyelembe vehető vastagságig, mely a belső felülettől mérve 10 cm, vagy a belső felület és az első hőszigetelő réteg, vagy a belső felület és az épületszerkezet középvonalának távolsága, attól függően, hogy melyik a legkisebb érték.

Épülethatároló szerkezet	A hőátbocsátási tényező követelményértéke U [W/m²K]
Külső fal	0,45
Lapostető	0,25
Padlásfödém	0,30
Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,25
Alsó zárófödém árkád felett	0,25
Alsó zárófödém fűtetlen pince felett	0,50
Homlokzati üvegezett nyílászáró (fa vagy PVC keretszerkezettel)	1,60
Homlokzati üvegezett nyílászáró (fém keretszerkezettel)	2,00
Homlokzati üvegezett nyílászáró, ha névleges felülete kisebb, mint 0,5 m²	2,50
Homlokzati üvegfal[2)]	1,50
Tetőfelülvilágító	2,50
Tetősík ablak	1,70
Homlokzati üvegezetlen kapu	3,00
Homlokzati, vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó	1,80
Fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,50
Szomszédos fűtött épületek közötti fal	1,50
Talajjal érintkező fal 0 és -1 m között	0,45
Talajon fekvő padló a kerület mentén 1,5 m széles sávban (a lábazaton elhelyezett azonos ellenállású hőszigeteléssel helyettesíthető)	0,50



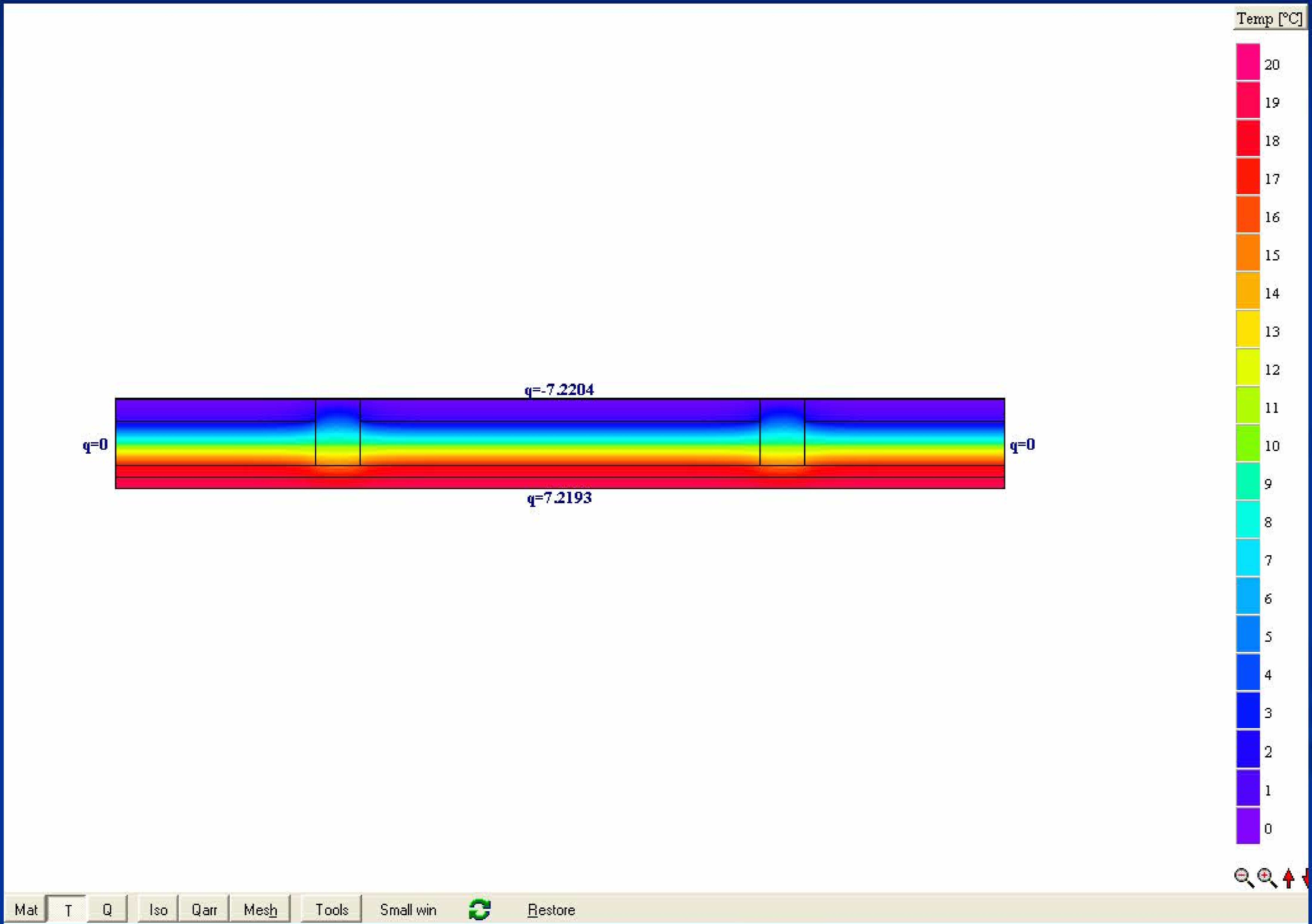
- Hőszigetelés követelménye
  - fűtött tetőteret határoló szerkezetek rétegtervi hőátbocsátási tényezője U ≤ 0,25 W/m^{2}K
  - a szerkezetben lévő hőhidakat (pl. szarufa) is figyelembe kell venni az U számításánál
- Páratechnikai/állagvédelmi követelmények
  - a belső felületen páralecsapódás nem megengedett
  - a szerkezeten belül a páralecsapódás kerülendő

EGY FELÚJÍTANDÓ TETŐ - keresztmetszet


2.5
22.5
15
2.5
2.5
2.5

tetőfedés (pl. cserép)
tetőlécezés
szarufa
szálas hőszigetelés (5-10 cm)
deszkázat
stukatúr nád+vakolat

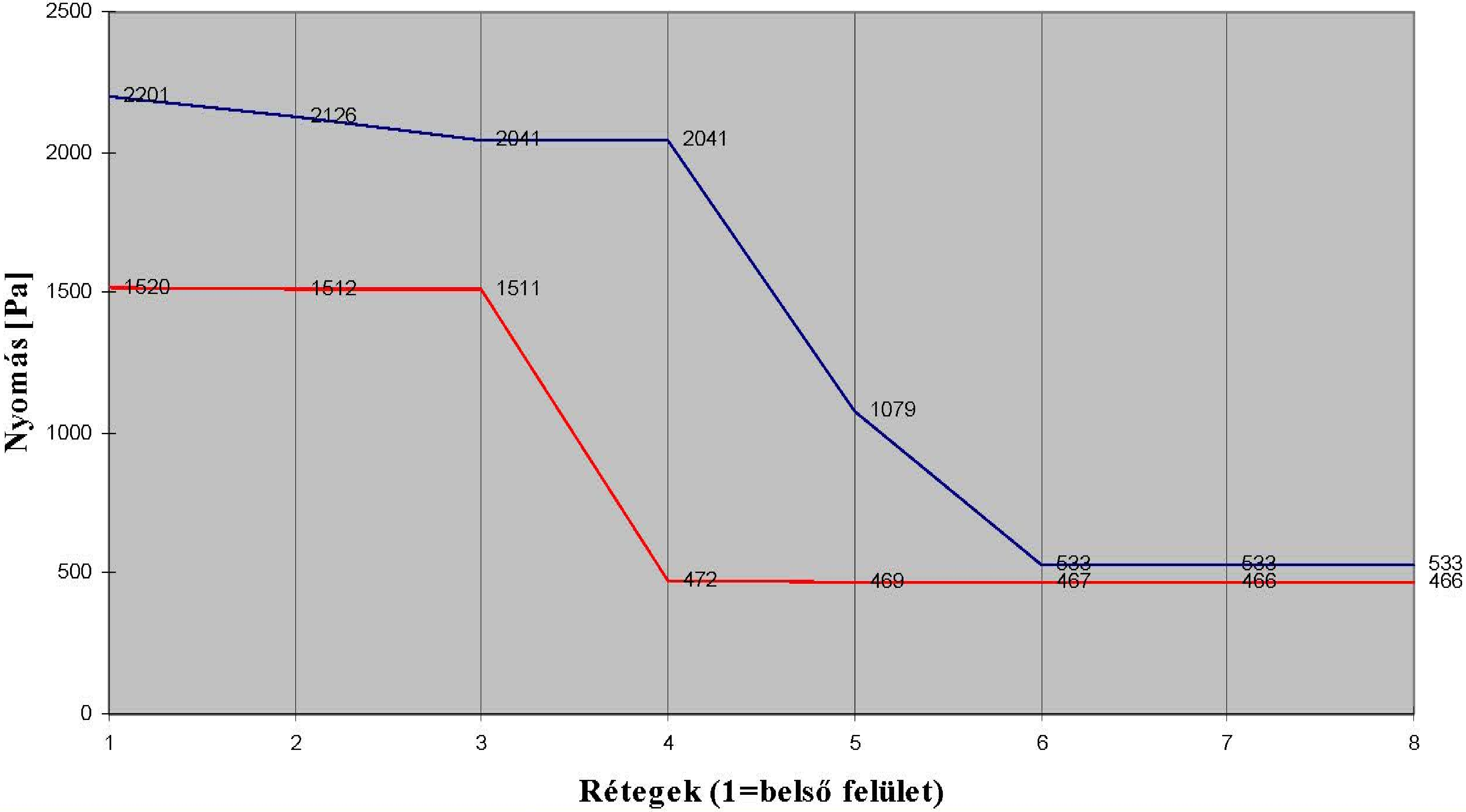
$q = 7{,}22\ W/m^2$
$U = 0{,}36\ W/m^2K$


q=-7.2204
q=0
q=0
q=7.2193
Temp [°C]
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Mat
T
Q
Iso
Qarr
Mesh
Tools
Small win
Restore

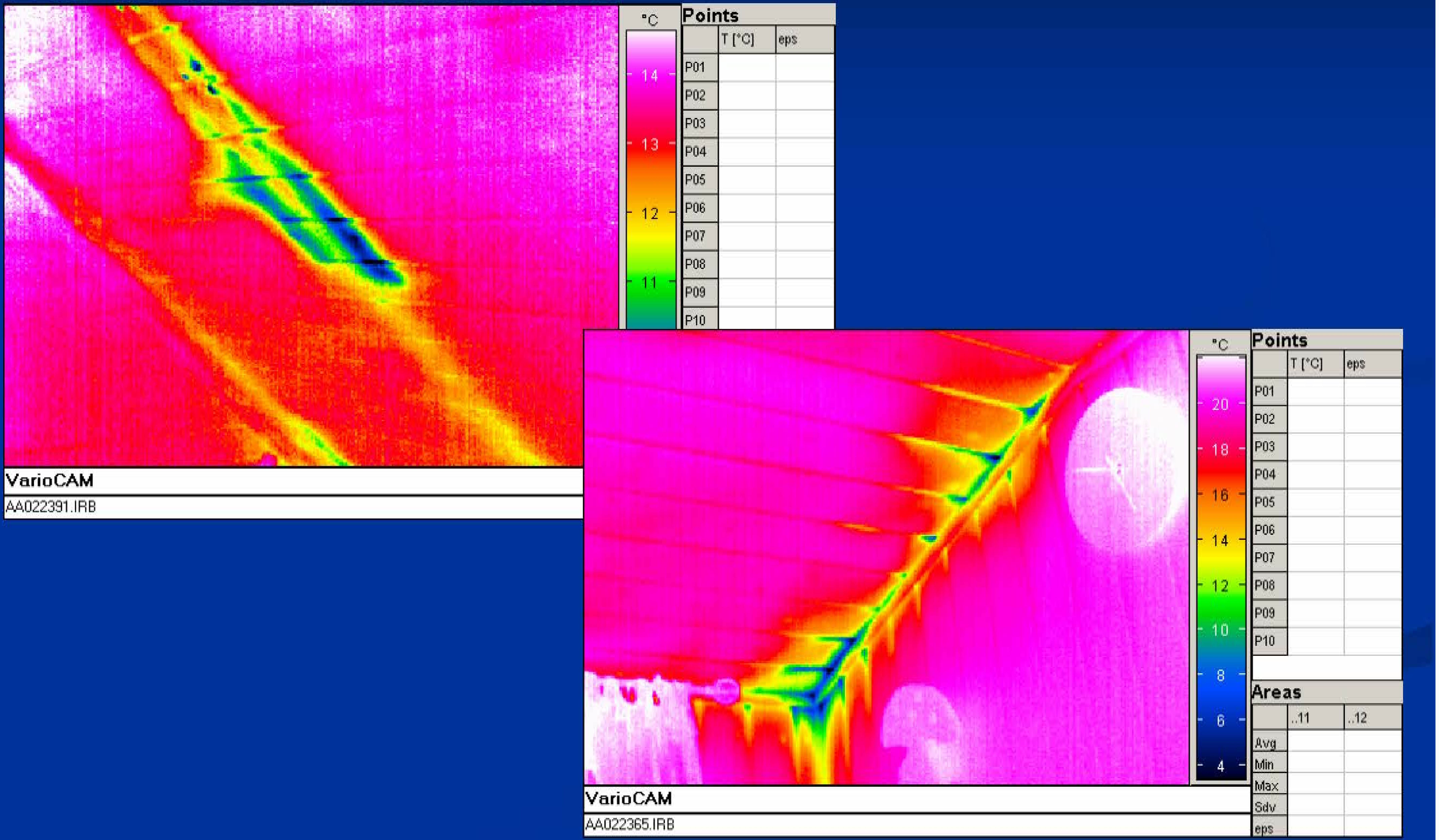
$q = 7{,}22\ W/m^2$

$U = 0{,}36\ W/m^2K$

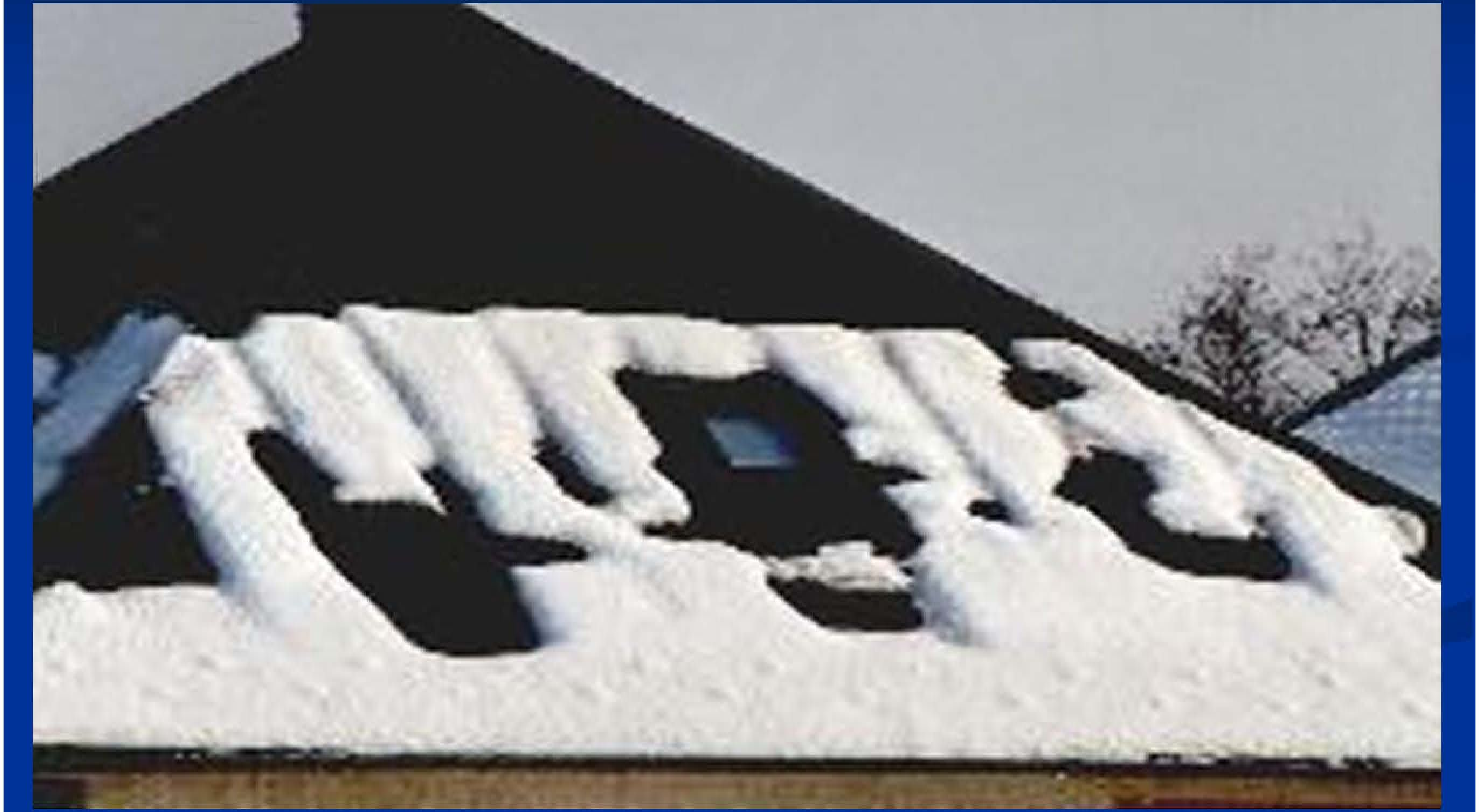
Páranyomás eloszlás



SZARUFÁK HŐHÍDHATÁSA infravörös képen

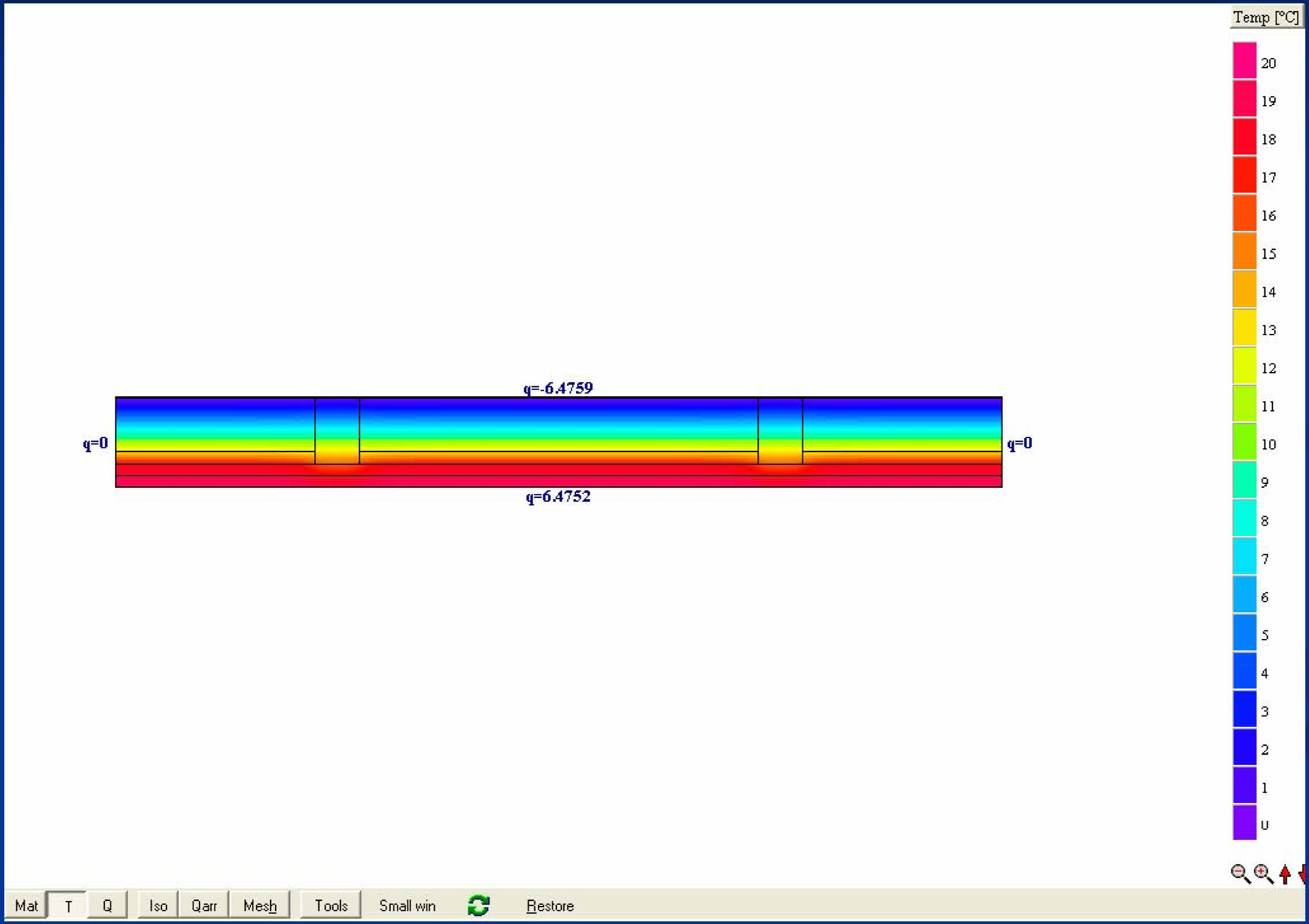

°C
14
13
12
11
Points
T [°C]
eps
P01
P02
P03
P04
P05
P06
P07
P08
P09
P10
VarioCAM
AA022391.IRB
°C
20
18
16
14
12
10
8
6
4
Points
T [°C]
eps
P01
P02
P03
P04
P05
P06
P07
P08
P09
P10
Areas
..11
..12
Avg
Min
Max
Sdv
eps
VarioCAM
AA022365.IRB

SZARUFÁK HŐHÍDHATÁSA a behavazott tetőre



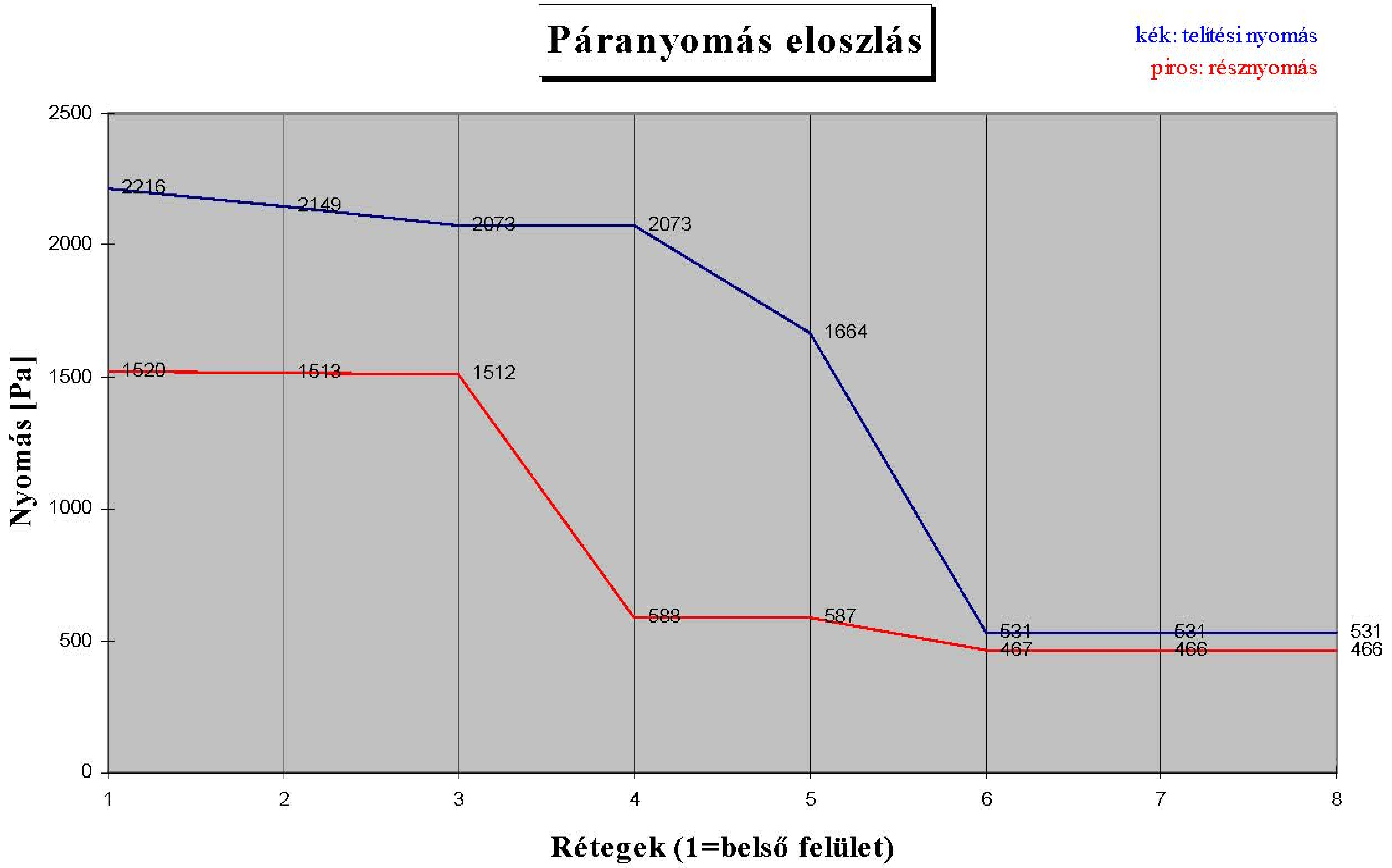
$q = 6{,}47\ W/m^2$

$U = 0{,}32\ W/m^2K$


q=-6.4759
q=0
q=0
q=6.4752
Temp [°C]
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Mat
T
Q
Iso
Qarr
Mesh
Tools
Small win
Restore

$q = 6{,}47\ W/m^2$

$U = 0{,}32\ W/m^2K$



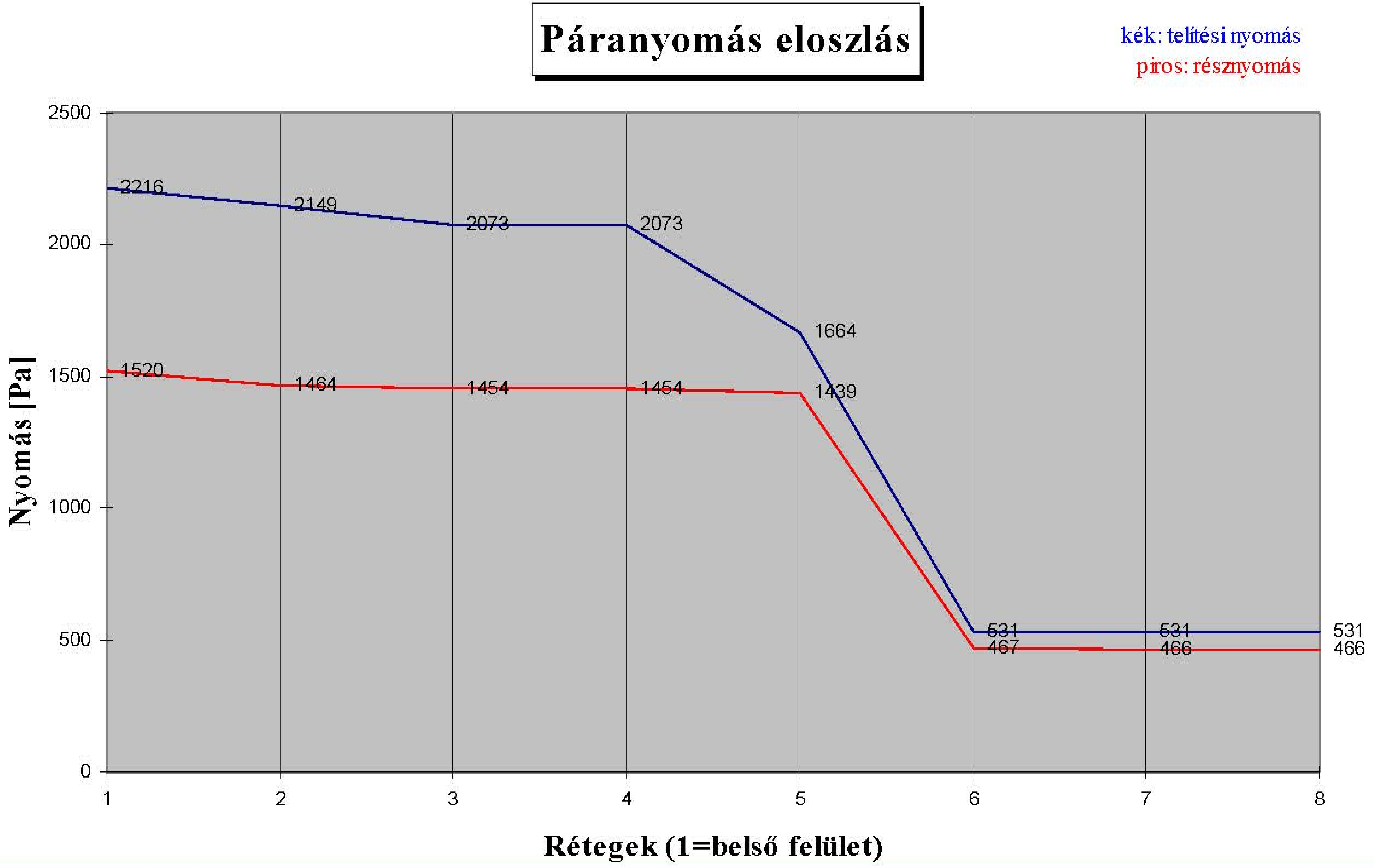
Páranyomás eloszlás

kék: telítési nyomás

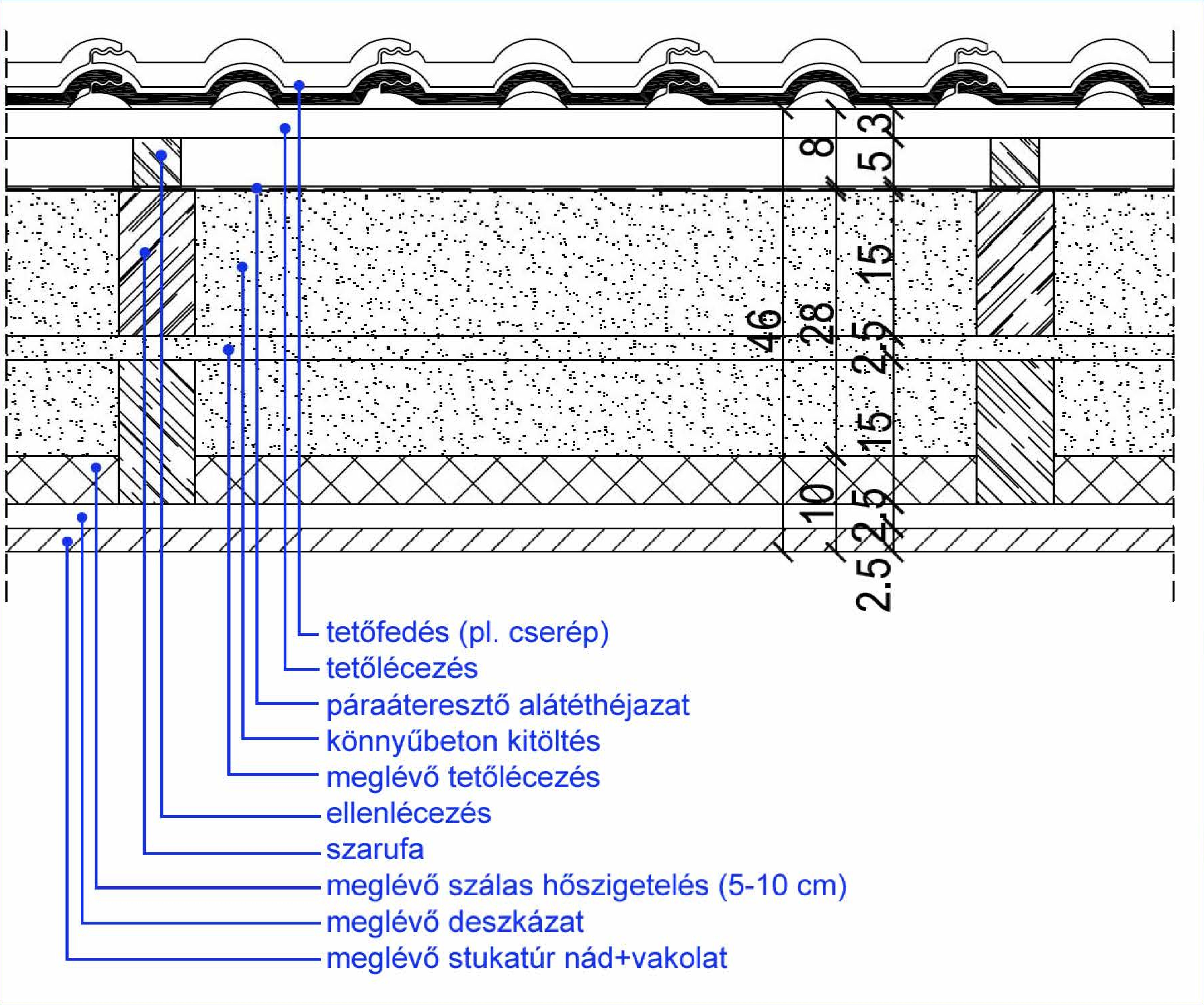
piros: résznyomás

$q = 6{,}47\ W/m^2$

$U = 0{,}32\ W/m^2K$



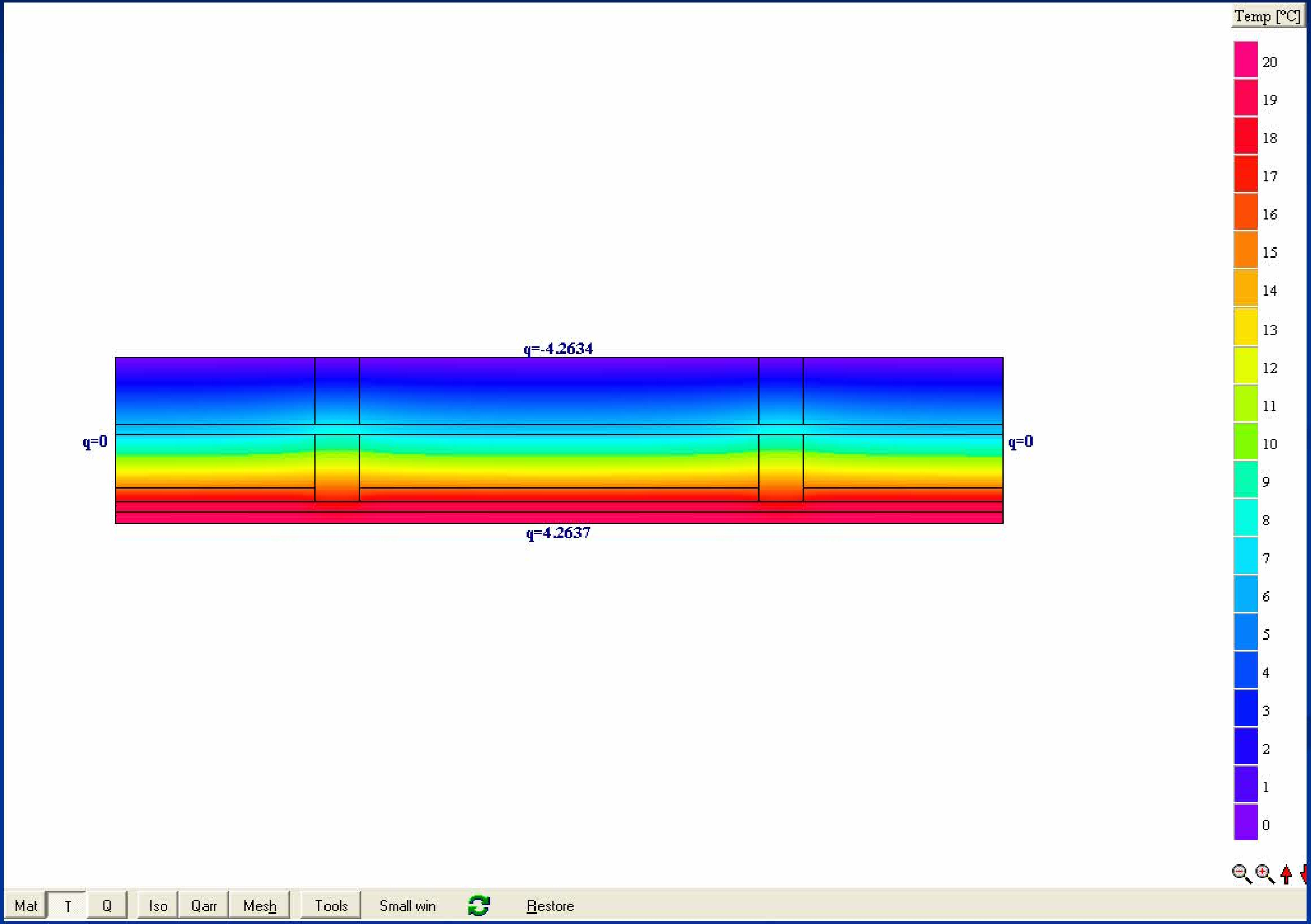
JELLEMZŐ CSOMÓPONTOK



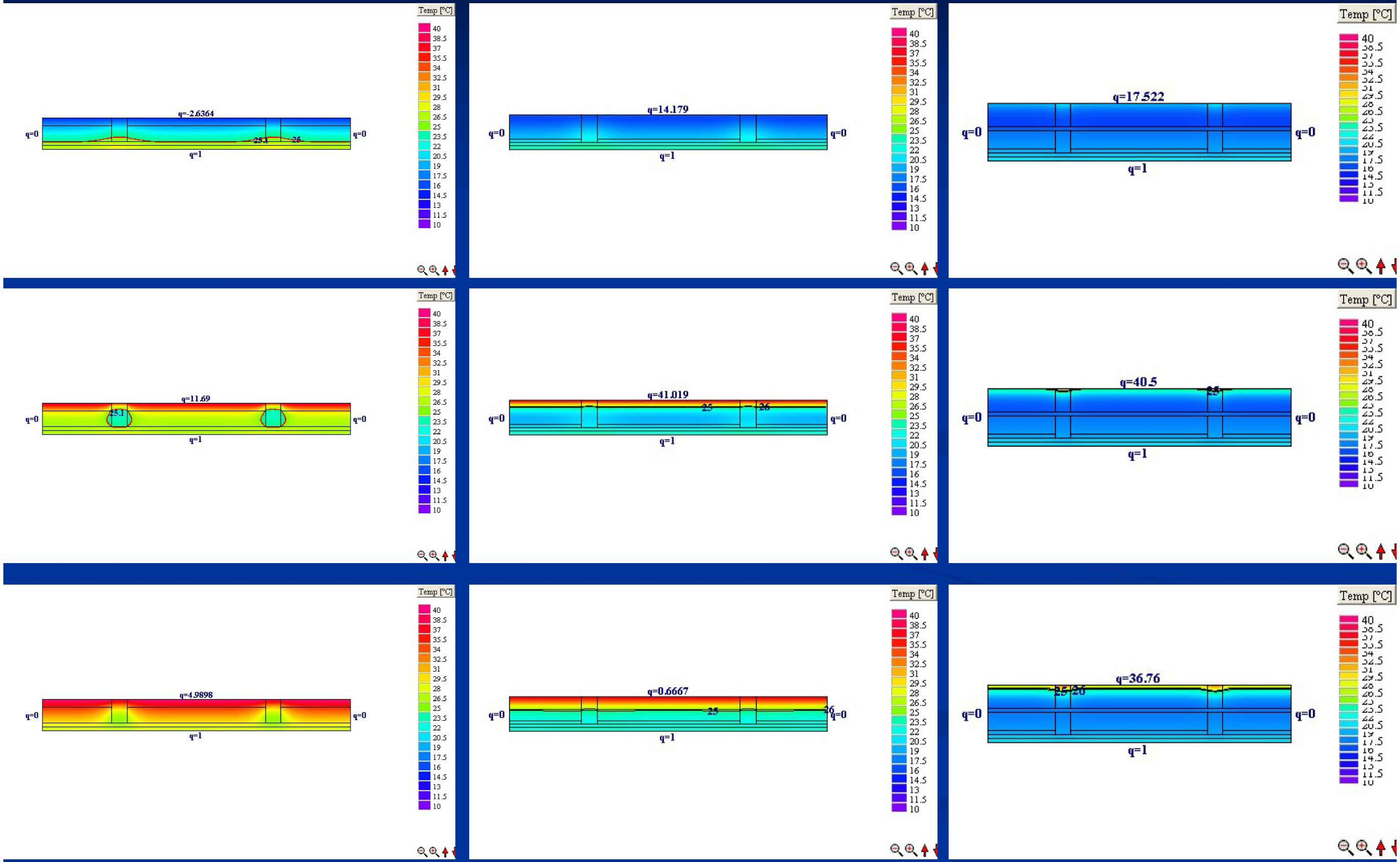
- tetőfedés (pl. cserép)
- tetőlécezés
- páraáteresztő alátéthéjazat
- könnyűbeton kitöltés
- meglévő tetőlécezés
- ellenlécezés
- szarufa
- meglévő szálas hőszigetelés (5-10 cm)
- meglévő deszkázat
- meglévő stukatúr nád+vakolat

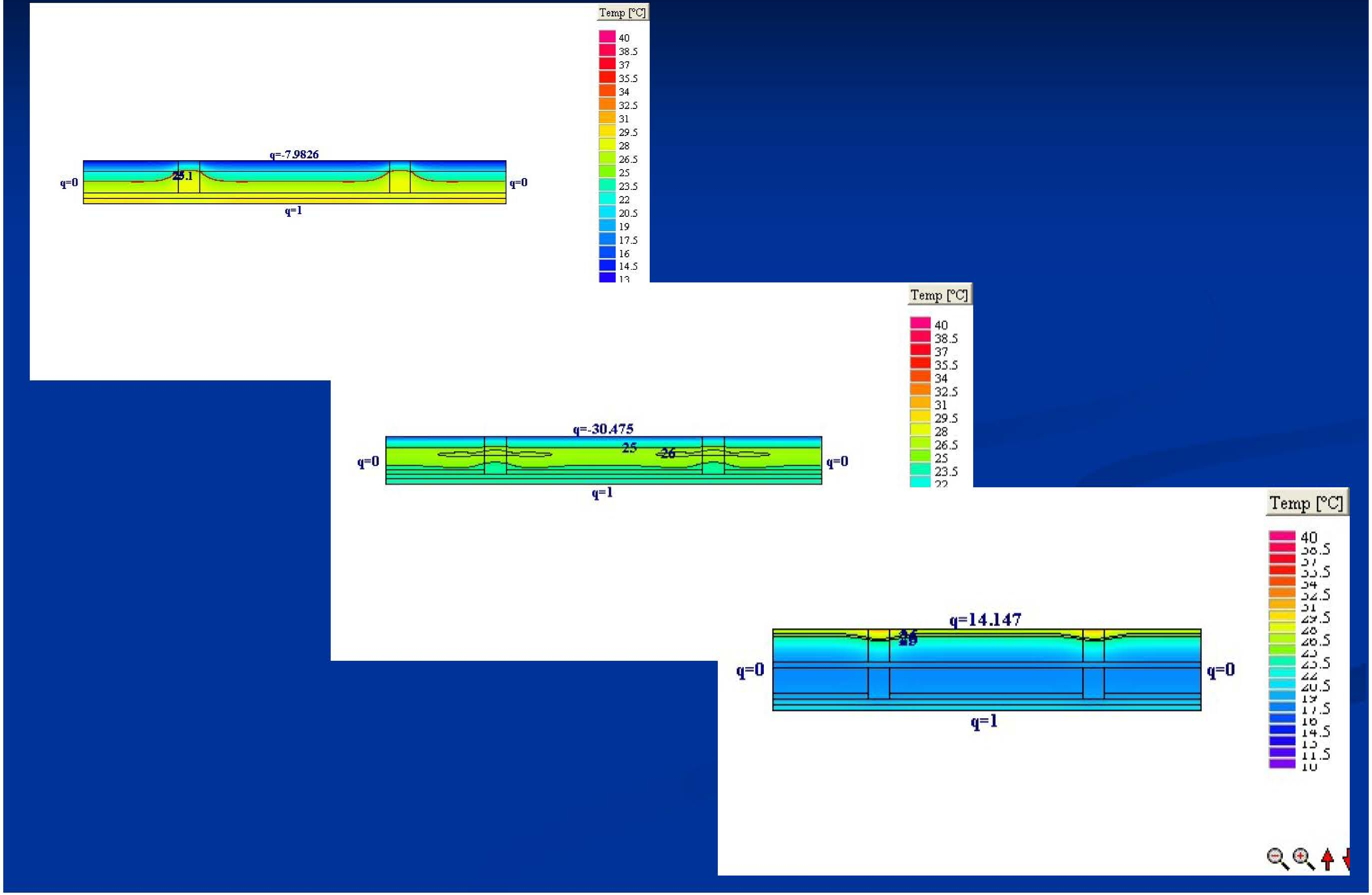
$q = 4{,}26\ \mathrm{W/m^2}$

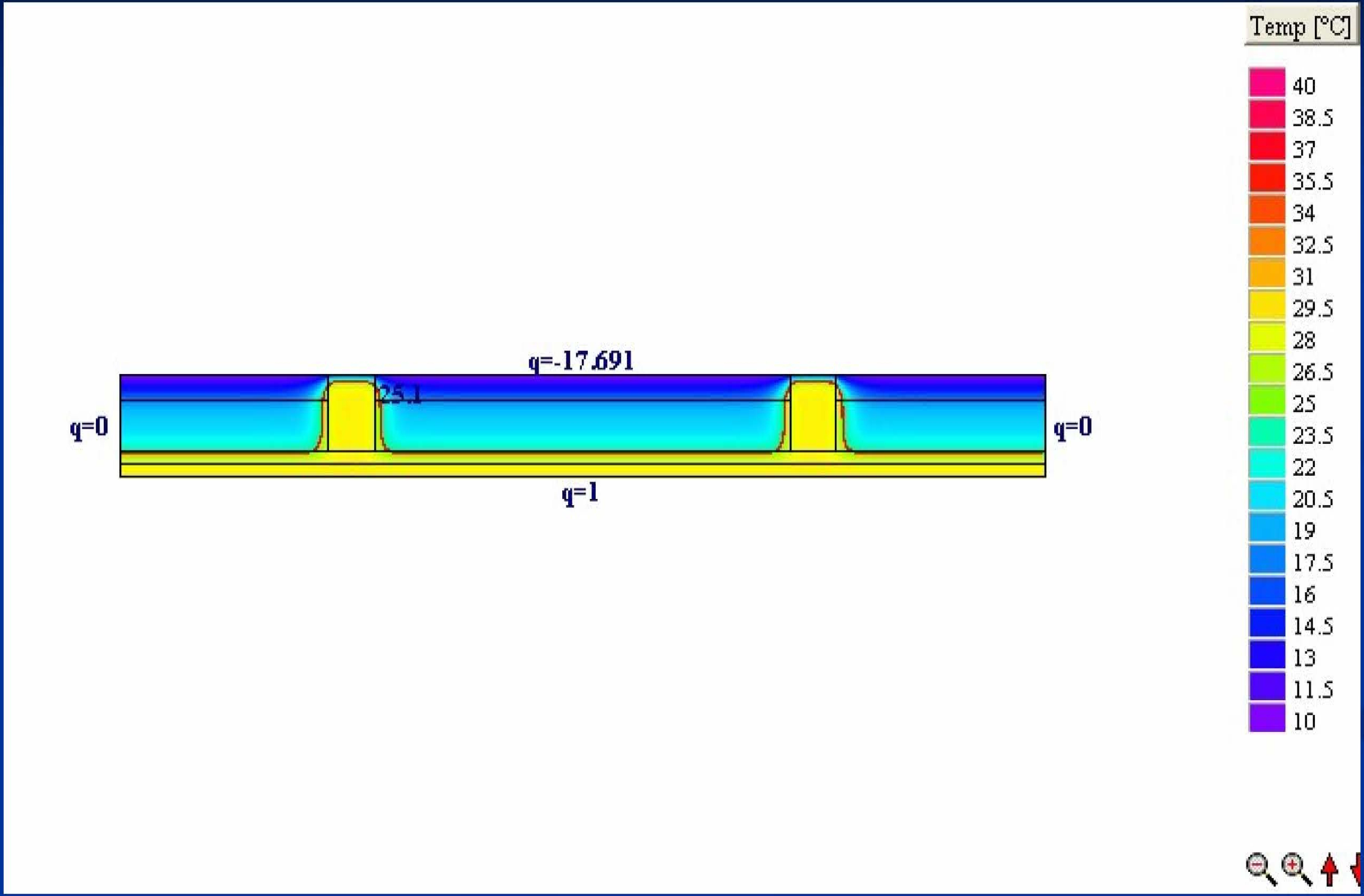
$U = 0{,}21\ \mathrm{W/m^2K}$

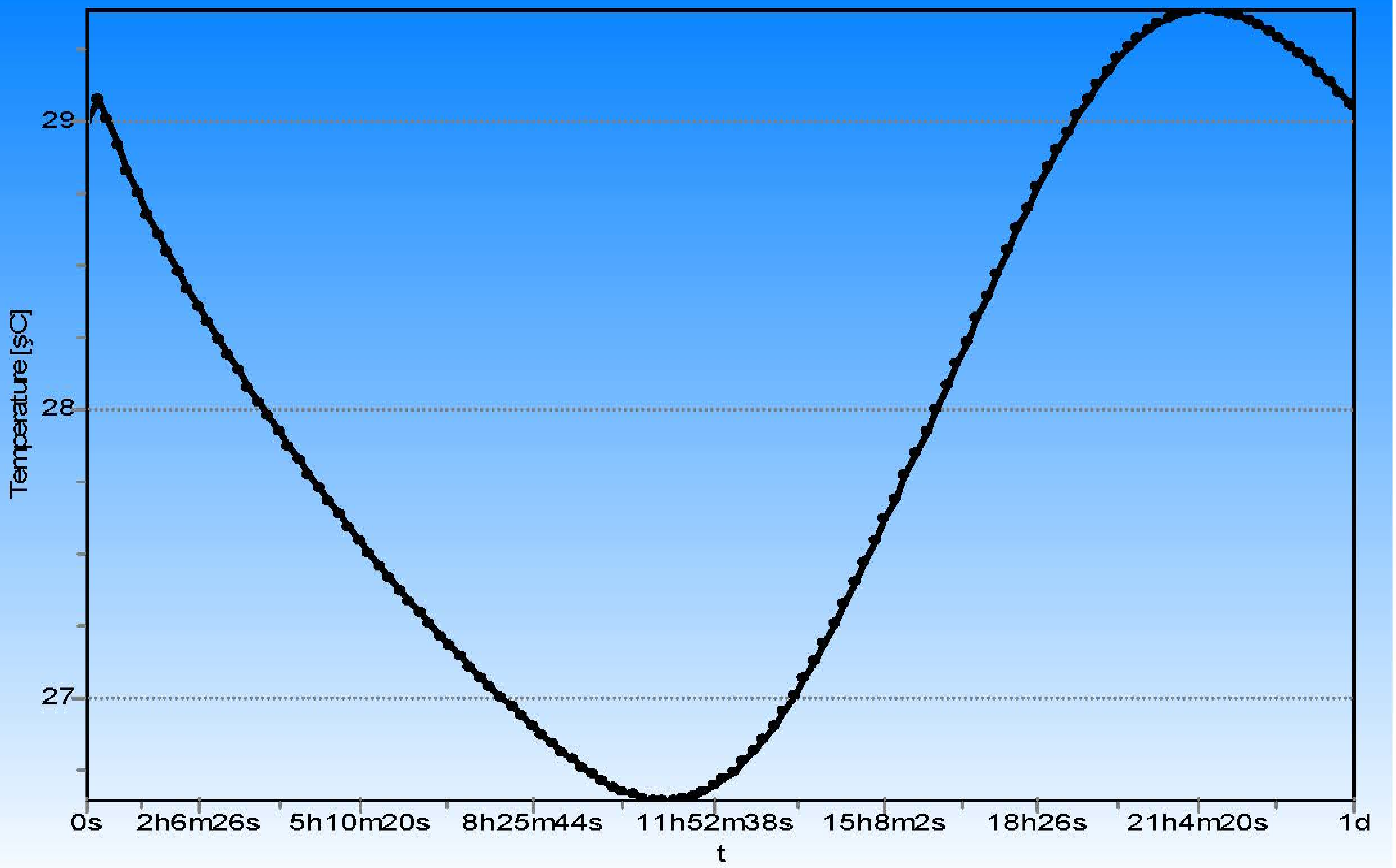

q=-4.2634
q=0
q=0
q=4.2637
Temp [°C]
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Mat
T
Q
Iso
Qarr
Mesh
Tools
Small win
Restore

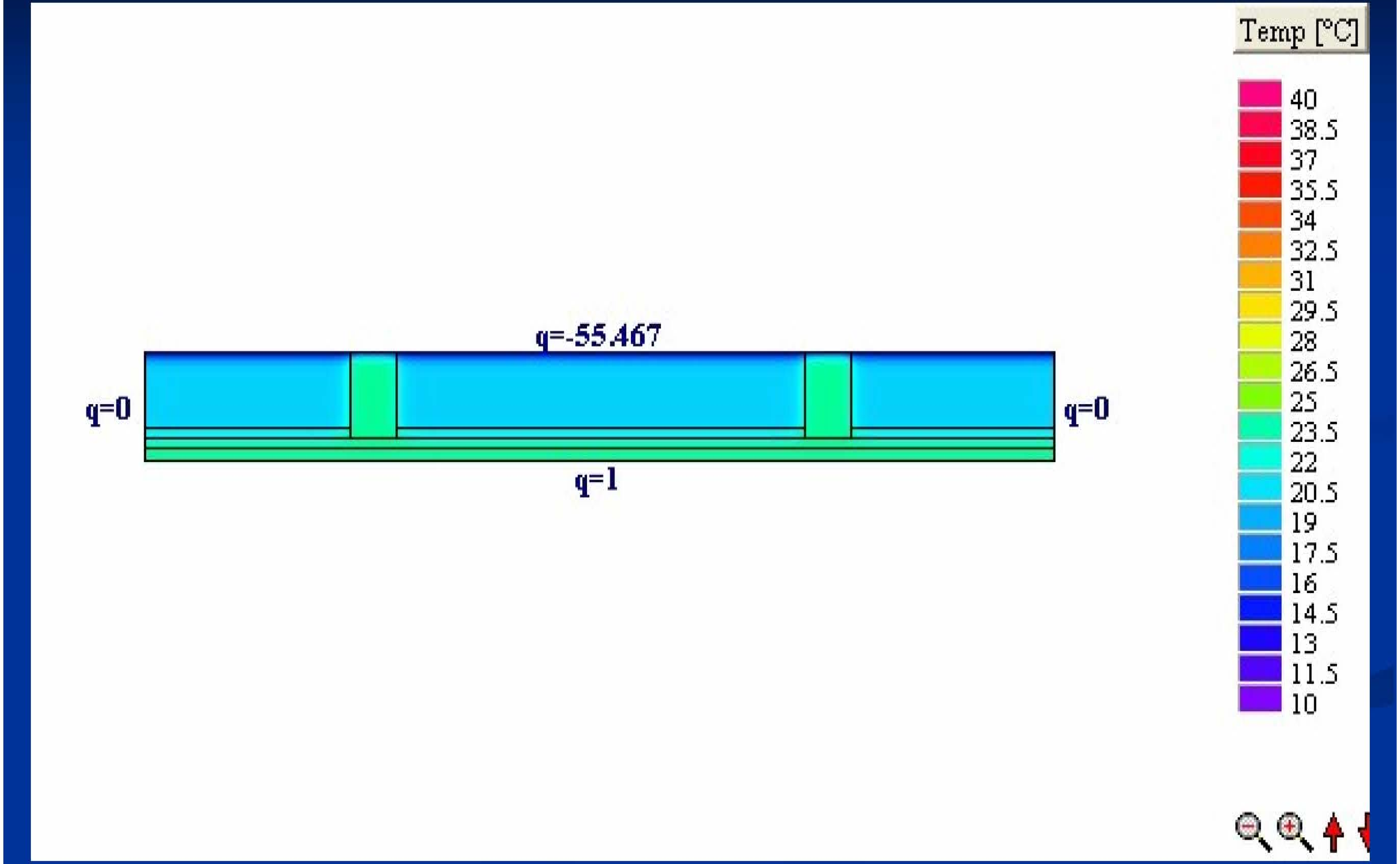
Szimulációs vizsgálat

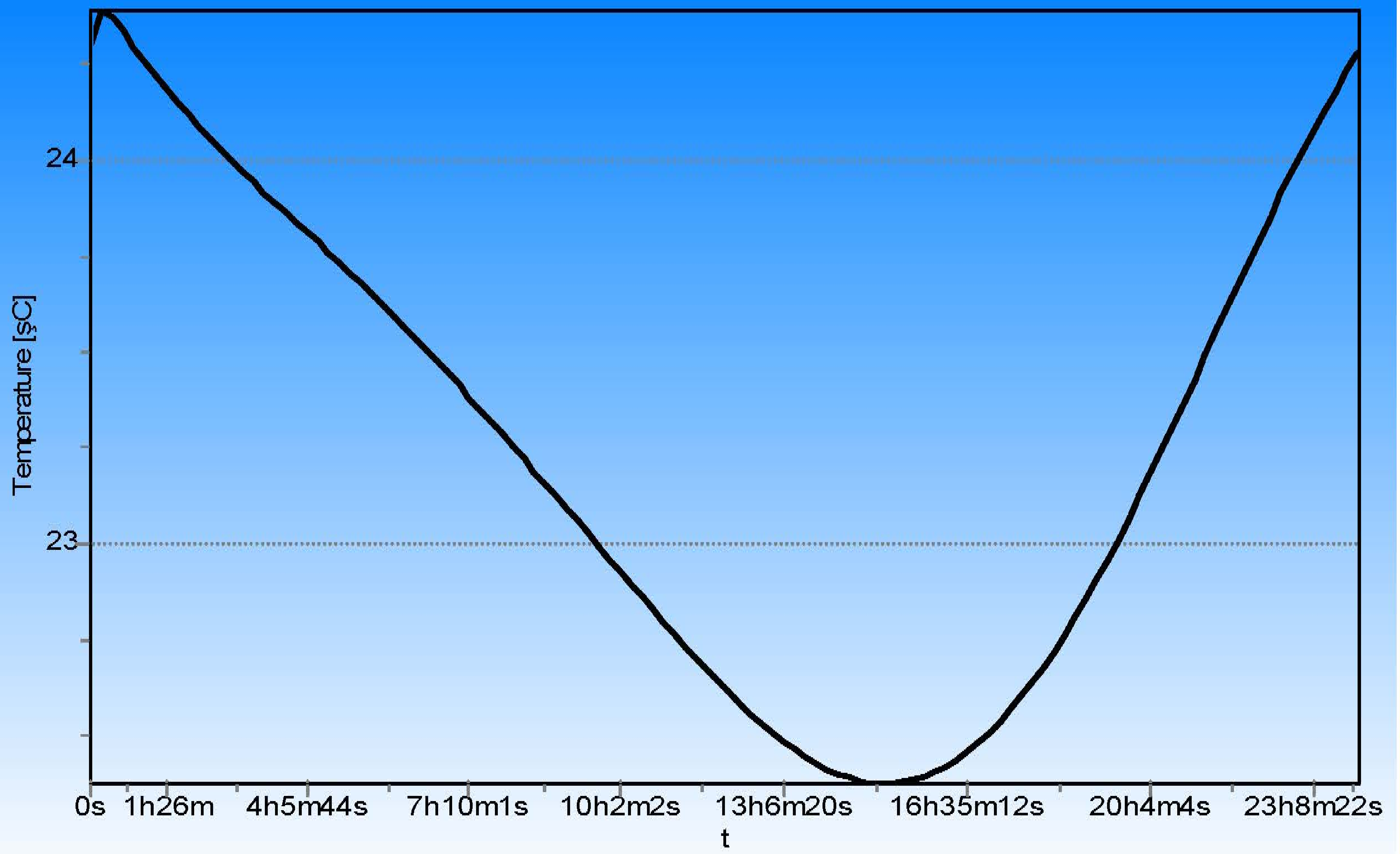

Temp [°C]
40
38.5
37
35.5
34
32.5
31
29.5
28
26.5
25
23.5
22
20.5
19
17.5
16
14.5
13
11.5
10
q=-2.6364
q=0
q=0
25.1
26
q=1
q=14.179
q=0
q=0
q=1
q=17.522
q=0
q=0
q=1
q=11.69
q=0
25.1
q=0
q=1
q=41.019
q=0
25
26
q=0
q=1
q=40.5
q=0
25
q=0
q=1
q=4.9898
q=0
q=0
q=1
q=0.6667
q=0
25
26
q=0
q=1
q=36.76
q=0
25
26
q=0
q=1

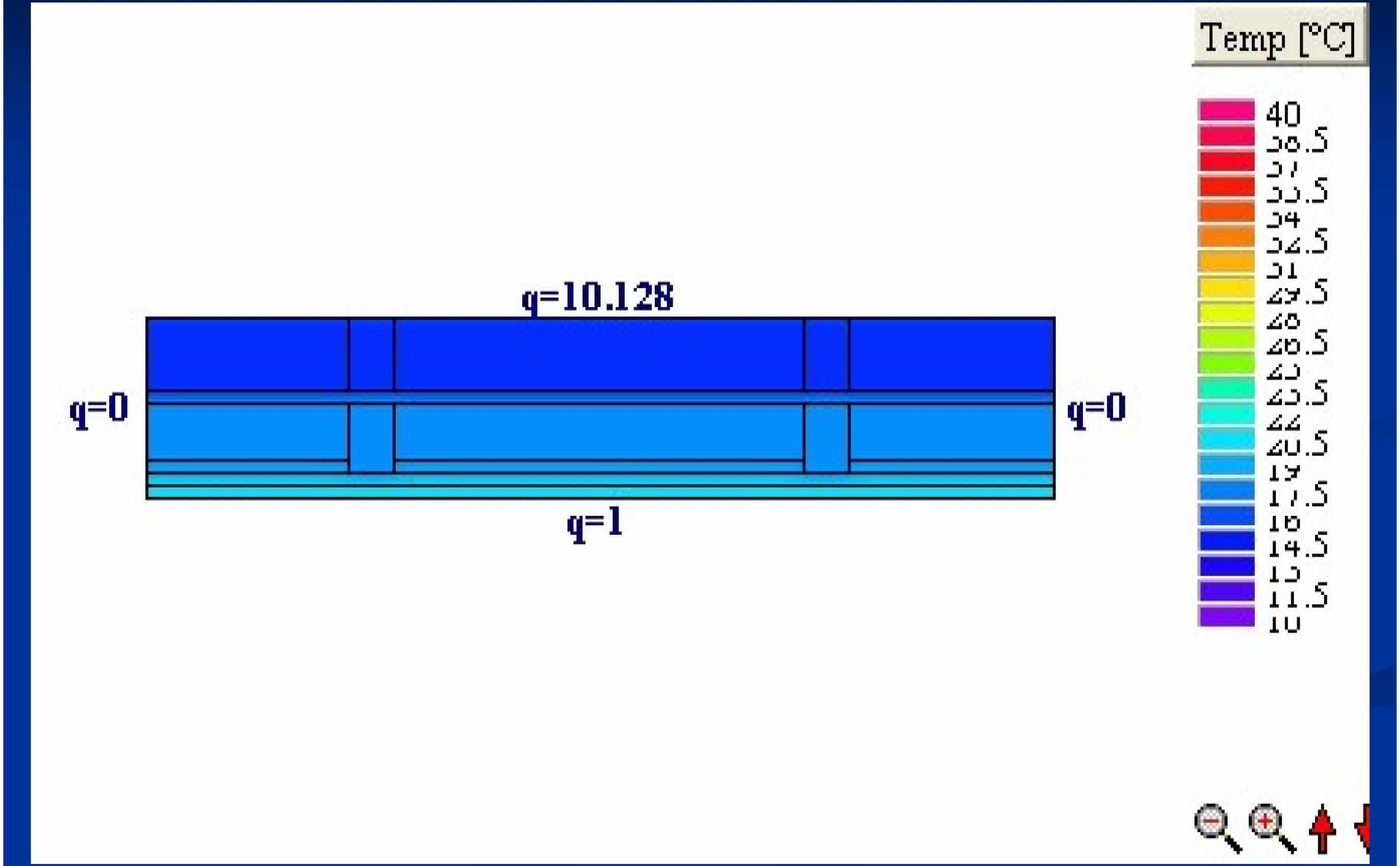

Temp [°C]
40
38.5
37
35.5
34
32.5
31
29.5
28
26.5
25
23.5
22
20.5
19
17.5
16
14.5
13
q=-7.9826
q=0
25.1
q=0
q=1
Temp [°C]
40
38.5
37
35.5
34
32.5
31
29.5
28
26.5
25
23.5
22
q=-30.475
25
26
q=0
q=0
q=1
Temp [°C]
40
38.5
37
35.5
34
32.5
31
29.5
28
26.5
25
23.5
22
20.5
19
17.5
16
14.5
13
11.5
10
q=14.147
q=0
q=0
q=1

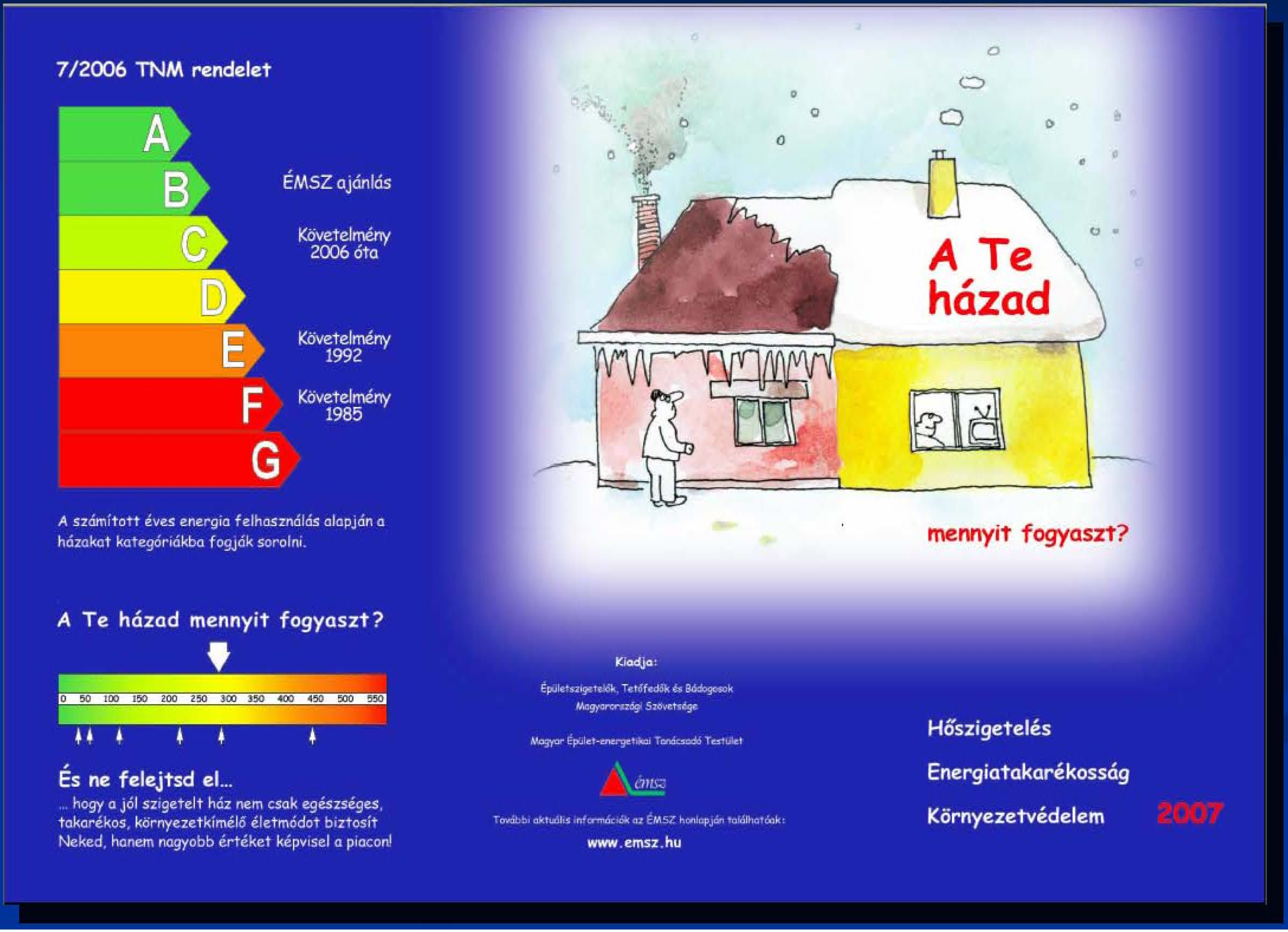

q=-17.691
25.1
q=0
q=0
q=1
Temp [°C]
40
38.5
37
35.5
34
32.5
31
29.5
28
26.5
25
23.5
22
20.5
19
17.5
16
14.5
13
11.5
10


Temperature [şC]
29
28
27
0s
2h6m26s
5h10m20s
8h25m44s
11h52m38s
15h8m2s
18h26s
21h4m20s
1d
t


q=-55.467
q=0
q=0
q=1
Temp [°C]
40
38.5
37
35.5
34
32.5
31
29.5
28
26.5
25
23.5
22
20.5
19
17.5
16
14.5
13
11.5
10


Temperature [şC]
24
23
0s
1h26m
4h5m44s
7h10m1s
10h2m2s
13h6m20s
16h35m12s
20h4m4s
23h8m22s
t


Temp [°C]
40
38.5
37
35.5
34
32.5
31
29.5
28
26.5
25
23.5
22
20.5
19
17.5
16
14.5
13
11.5
10
q=10.128
q=0
q=0
q=1



7/2006 TNM rendelet

A
B — ÉMSZ ajánlás
C — Követelmény 2006 óta
D
E — Követelmény 1992
F — Követelmény 1985
G

A számított éves energia felhasználás alapján a házakat kategóriákba fogják sorolni.

A Te házad mennyit fogyaszt?

0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550

És ne felejtsd el...

... hogy a jól szigetelt ház nem csak egészséges, takarékos, környezetkímélő életmódot biztosít Neked, hanem nagyobb értéket képvisel a piacon!

A Te házad

mennyit fogyaszt?

Kiadja:
Épületszigetelők, Tetőfedők és Bádogosok
Magyarországi Szövetsége

Magyar Épület-energetikai Tanácsadó Testület

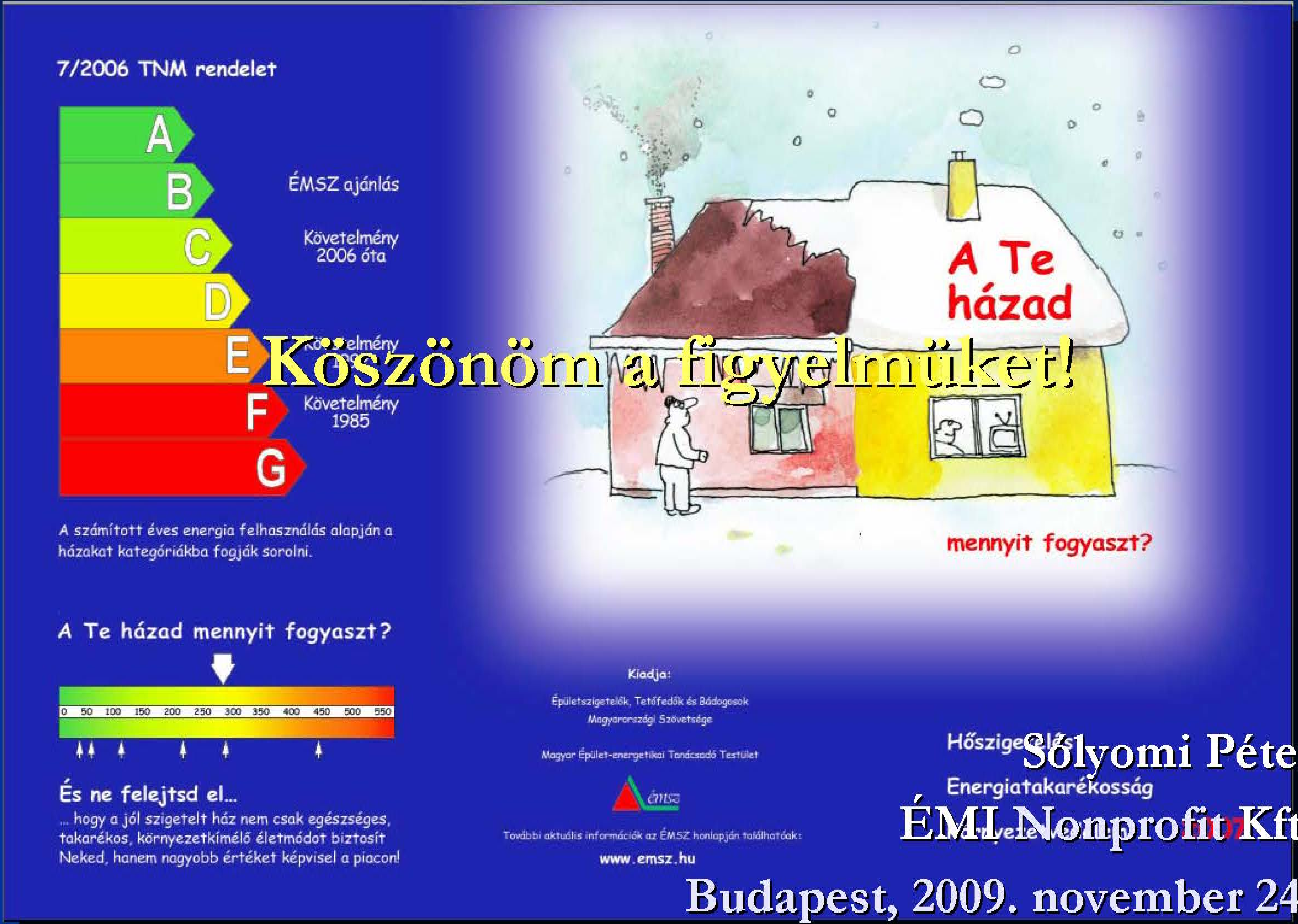
További aktuális információk az ÉMSZ honlapján találhatóak:
www.emsz.hu

Hőszigetelés

Energiatakarékosság

Környezetvédelem 2007

Köszönöm a figyelmüket!



7/2006 TNM rendelet

A
B
C
D
E
F
G
ÉMSZ ajánlás
Követelmény 2006 óta
Követelmény
Követelmény 1985

A számított éves energia felhasználás alapján a házakat kategóriákba fogják sorolni.

A Te házad mennyit fogyaszt?

0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550

És ne felejtsd el…

… hogy a jól szigetelt ház nem csak egészséges, takarékos, környezetkímélő életmódot biztosít Neked, hanem nagyobb értéket képvisel a piacon!

A Te házad

mennyit fogyaszt?

Kiadja:

Épületszigetelők, Tetőfedők és Bádogosok Magyarországi Szövetsége

Magyar Épület-energetikai Tanácsadó Testület

émsz

További aktuális információk az ÉMSZ honlapján találhatóak:

www.emsz.hu

Hőszigetelés

Energiatakarékosság

[illegible]

Sőlyomi Péter

ÉMI Nonprofit Kft.

Budapest, 2009. november 24.

Könnyűbetonok tűzvédelmi vizsgálatai

2009. november 24.

Parlagi Gáspárné
tűzvédelmi laboratóriumvezető-helyettes
ÉMI Nonprofit Kft.
Tűzvédelmi Tudományos Osztály

Fotó: Rostás Ferenc, Szirmai Attila Rajzos animáció: Lőrik Noémi

Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Kht.

Könnyűbeton termékek osztályozása

MSZ EN 13501

- **MSZ EN 13501-1** Építőanyagok tűzvédelmi osztályba és alosztályokba sorolása
- **MSZ EN 13501-2** Épületszerkezetek tűzállósági osztályba sorolása
- **MSZ EN 13501-5** Külső tűzhatásnak kitett tetők osztályba sorolása

OTSZ – M1 Melléklet

Könnyűbeton termékek osztályozása

MSZ EN 13501

- **MSZ EN 13501-1** Építőanyagok tűzvédelmi osztályba és alosztályokba sorolása
- **MSZ EN 13501-2** Épületszerkezetek tűzállósági osztályba sorolása
- **MSZ EN 13501-5** Külső tűzhatásnak kitett tetők osztályba sorolása

OTSZ – M1 Melléklet

Könnyűbetont tartalmazó falak osztályozása

MSZ EN 13501-2

Épületszerkezetek tűzállósági osztályb

Teljesítményjellemzők

R – Teherhordó kapacitás

E – Integritás

I – Szigetelés

Termékszabvány, pl.: MSZ EN 14509

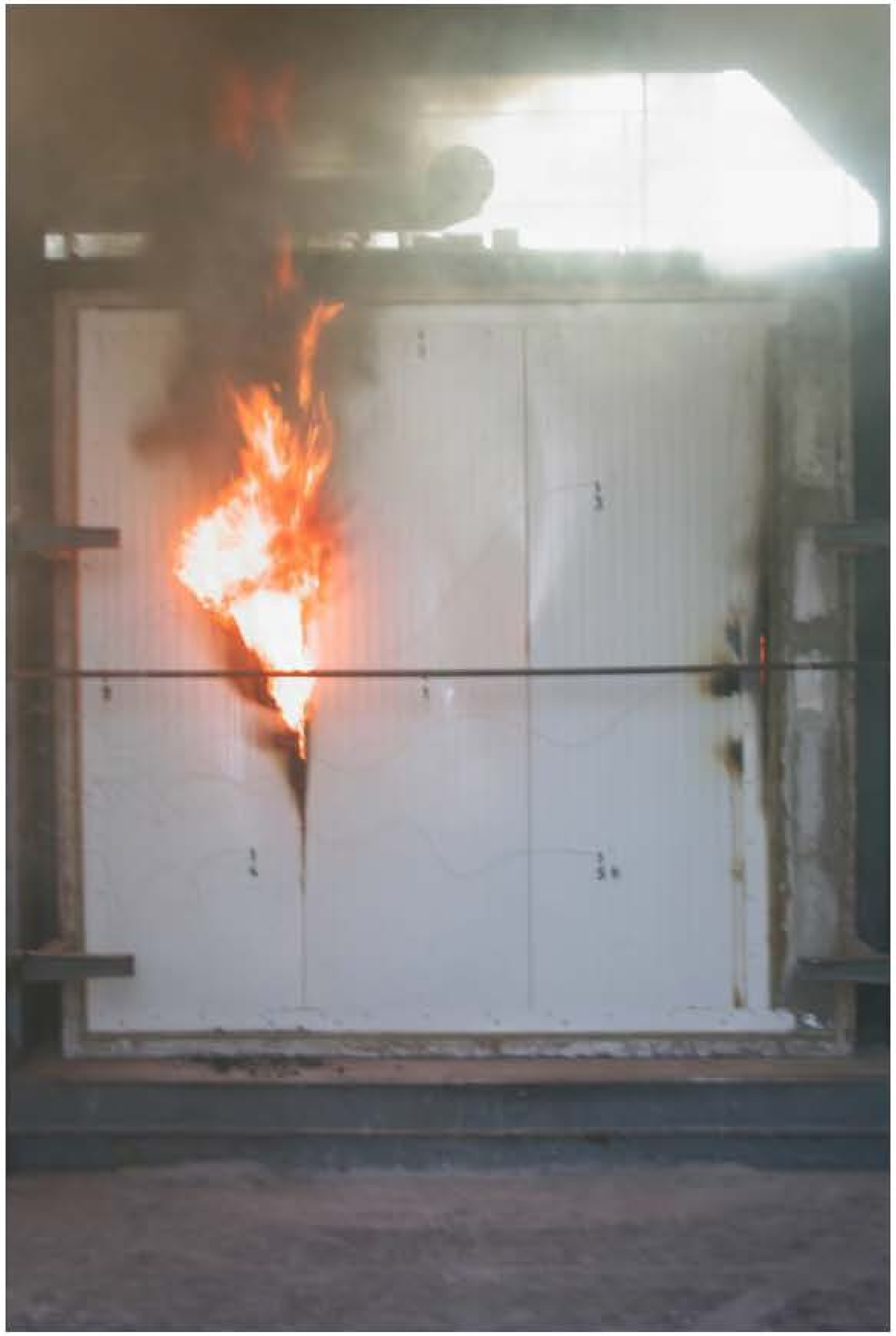
MSZ EN 1364-1 Nem teherhordó szerkezetek tűzállósági vizsgálatai. 1. rész: Falak

MSZ EN 1365-1 Teherhordó szerkezetek tűzállósági vizsgálatai. 1. rész: Falak

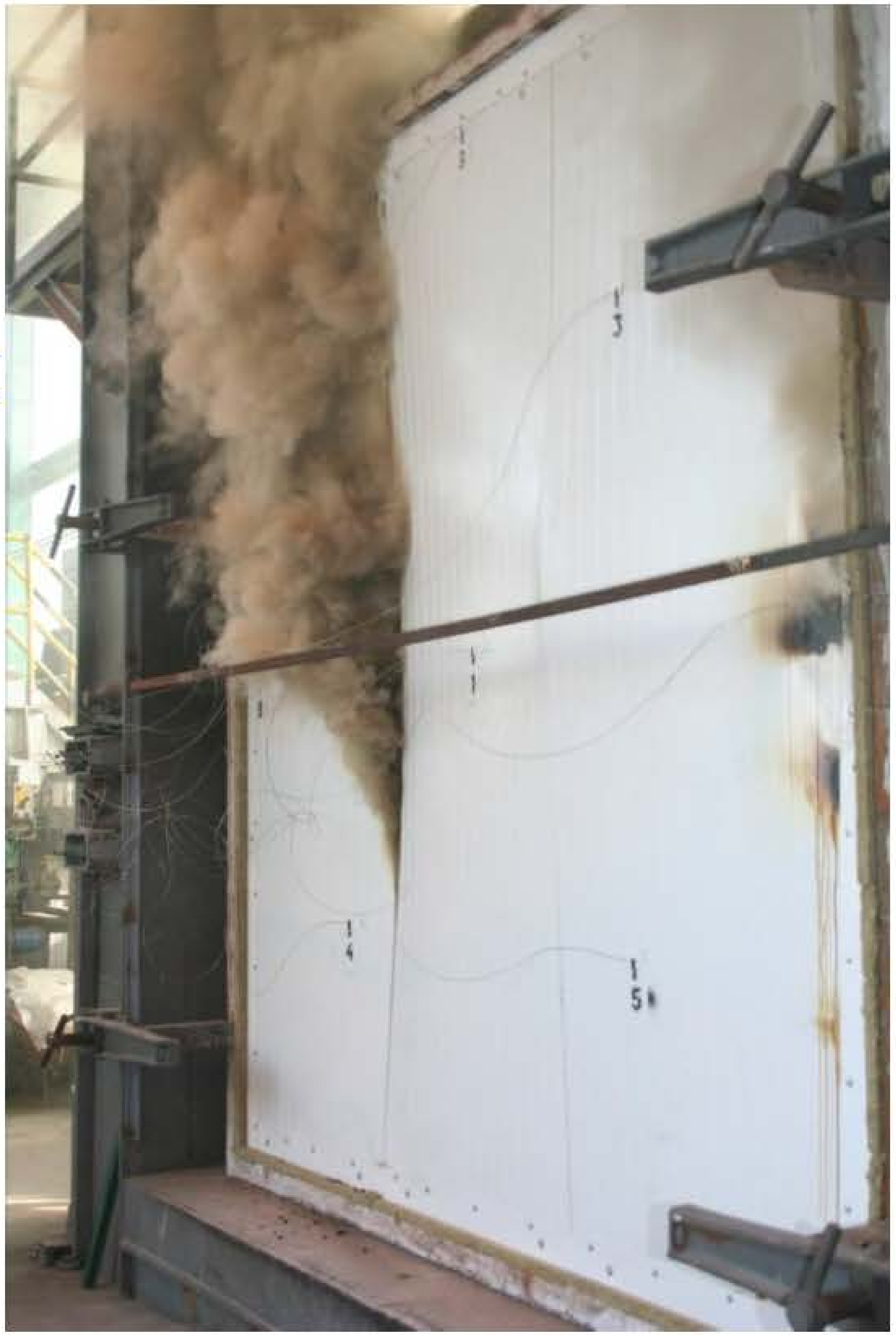
Falak vizsgálata

Vizsgálat közben

Falak vizsgálata



Vizsgálat közben



Könnyűbetont tartalmazó tetőfödémek vizsgálata

MSZ EN 13501-2

Épületszerkezetek tűzállósági osztályba sorolása

Teljesítményjellemzők

R – Teherhordó kapacitás

E – Integritás

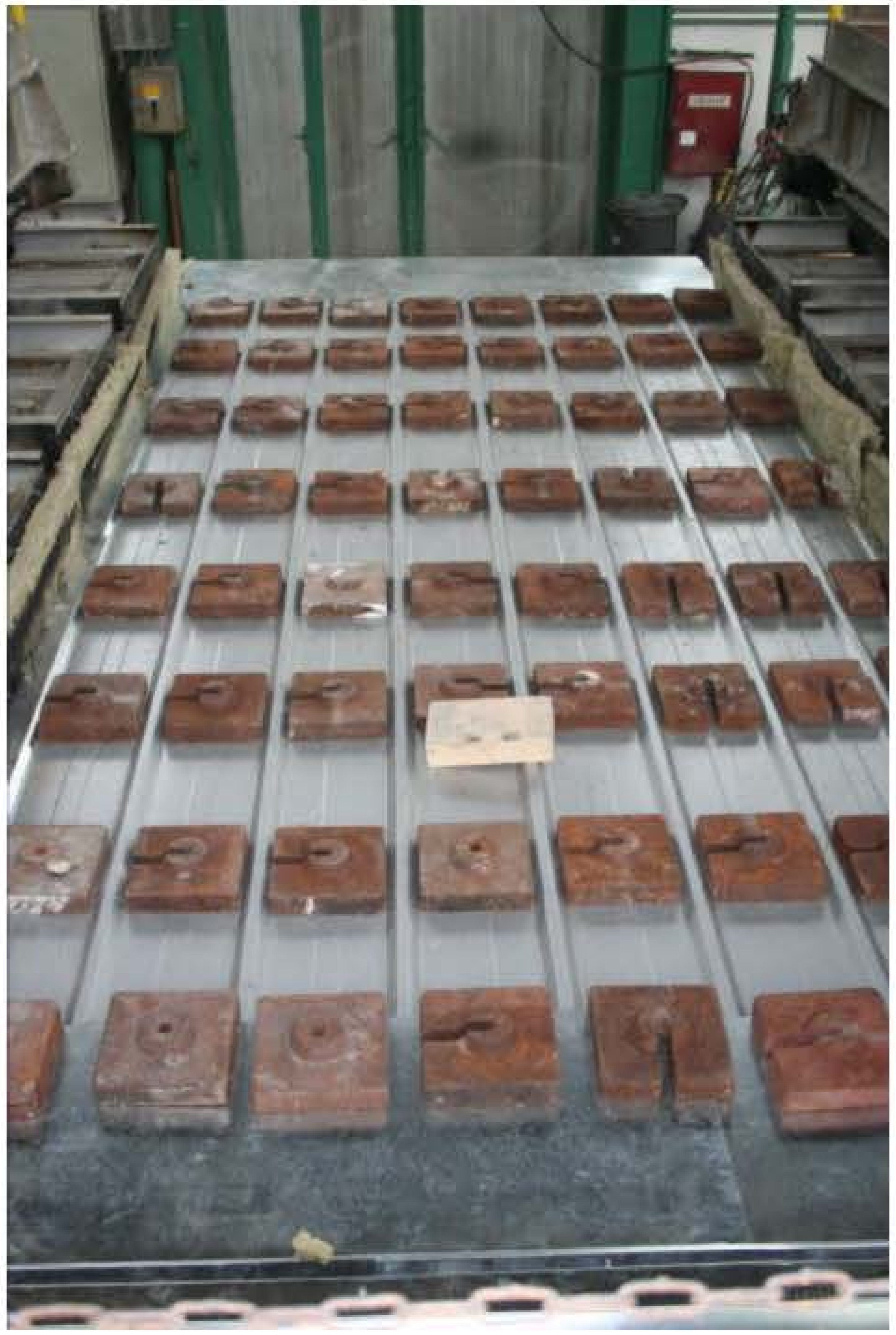
I – Szigetelés

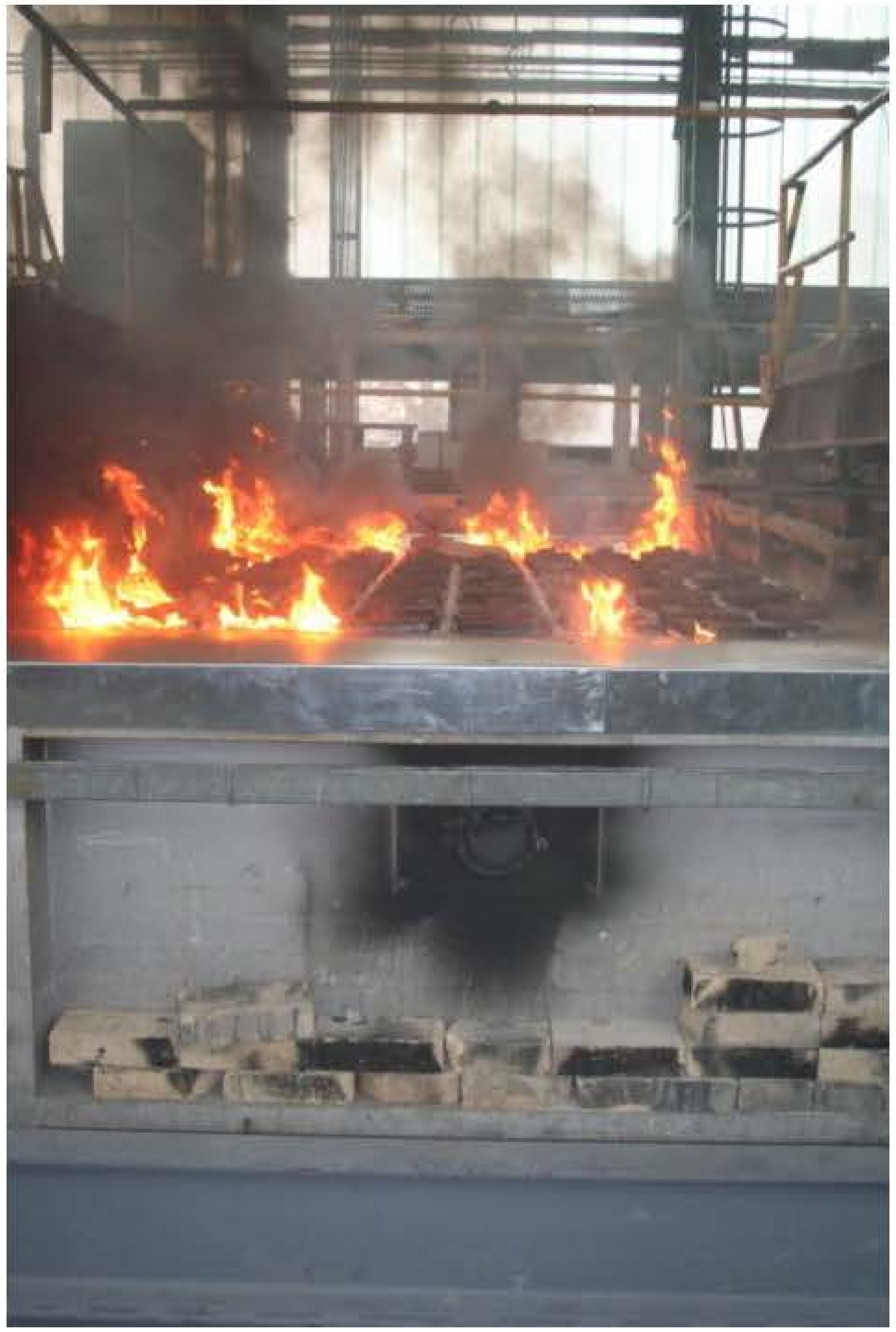
Termékszabvány, pl.: MSZ EN 14509

MSZ EN 1365-2, Teherhordó szerkezetek tűzállósági vizsgálatai. 2. rész: Födémek és tetők

Könnyűbetont tartalmazó tetőfödémek vizsgálata

Födém szerelése vizsgálathoz





Könnyűbetont tartalmazó tetőfödémek vizsgálata

Födém szerelése vizsgálathoz

Könnyűbeton szigetelésű tetők osztályozása, külső tűzhatással

MSZ EN 13501-5

Külső tűzhatásnak kitett tetők osztályba sorolása

Termékszabvány, pl.: MSZ EN 14509

MSZ ENV 1187

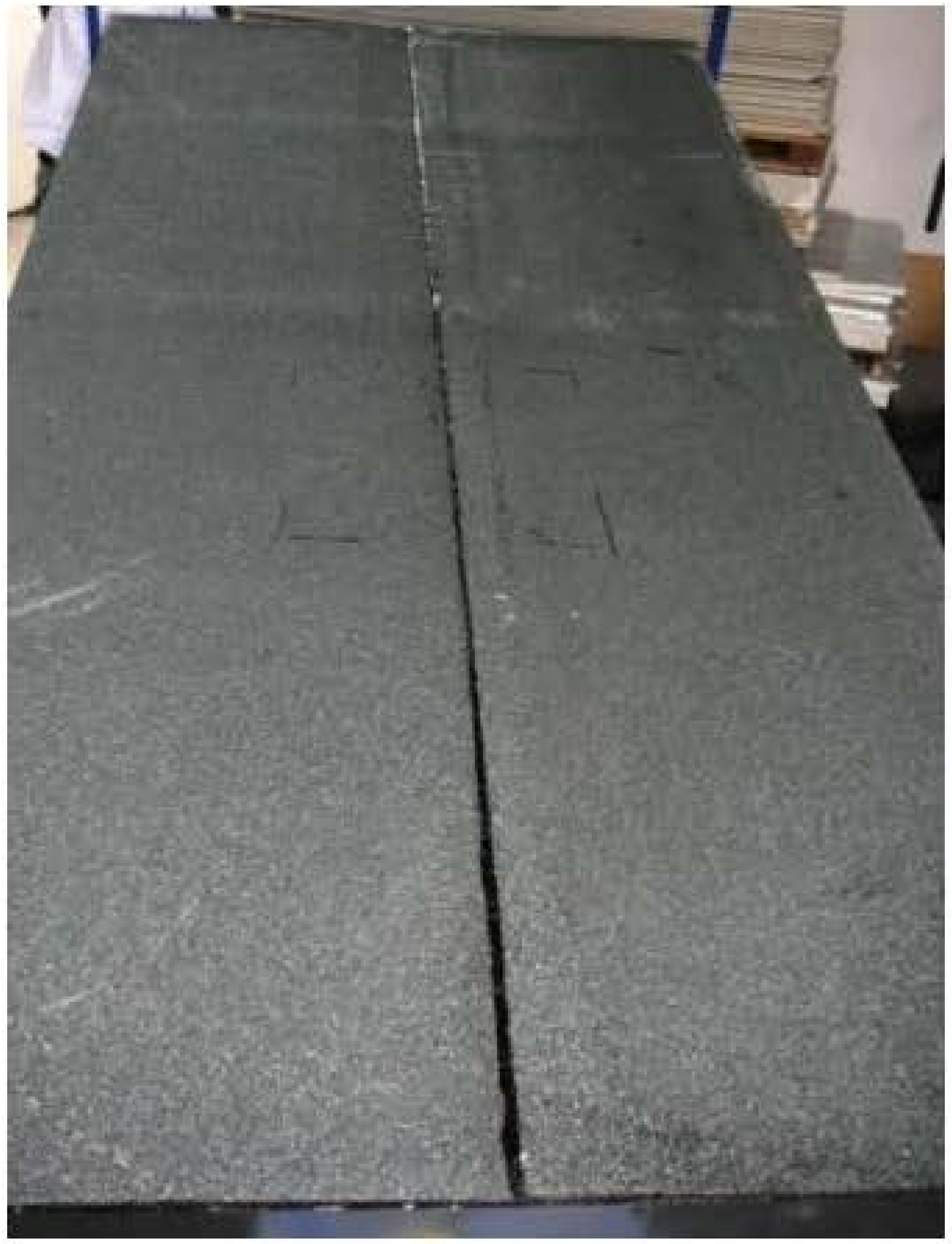
Külső tűz tetőre gyakorolt hatásának vizsgálati módszere

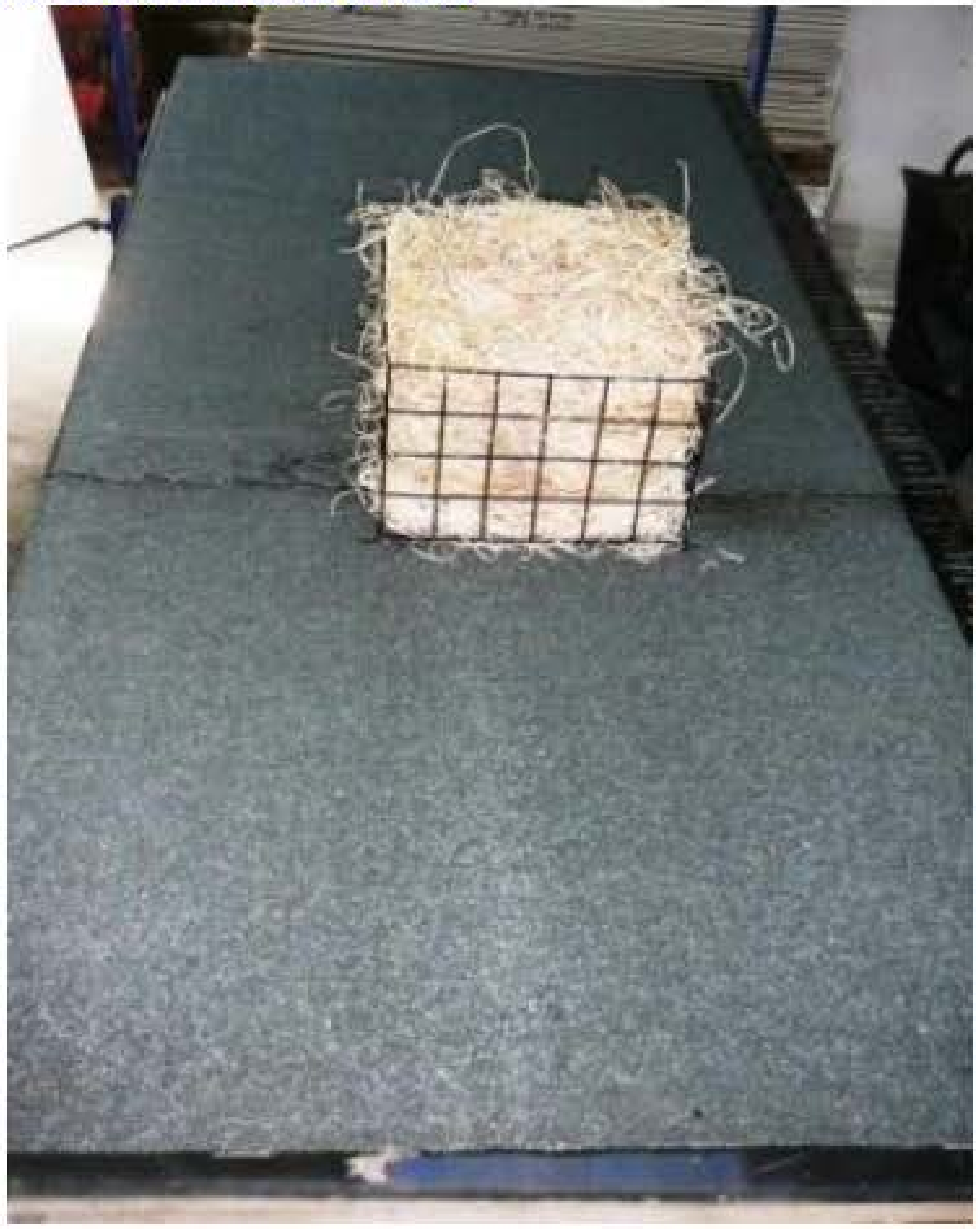
1. módszer

$B_{roof}(t1)$

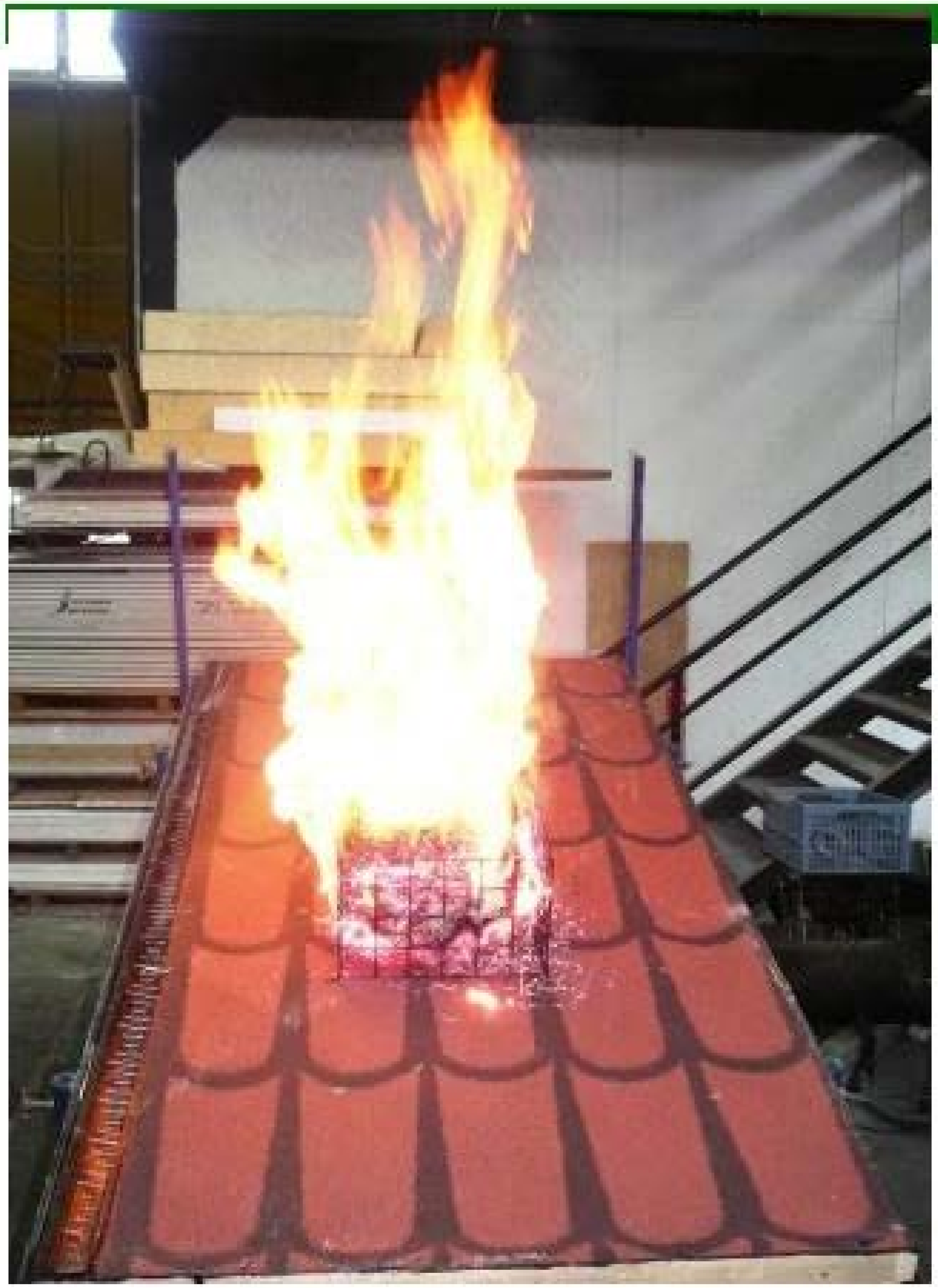
Könnyűbeton szigetelésű tetők vizsgálata külső tűzhatással

A mintadarab szerelése a vizsgálathoz, függőleges és vízszintes illesztéssel



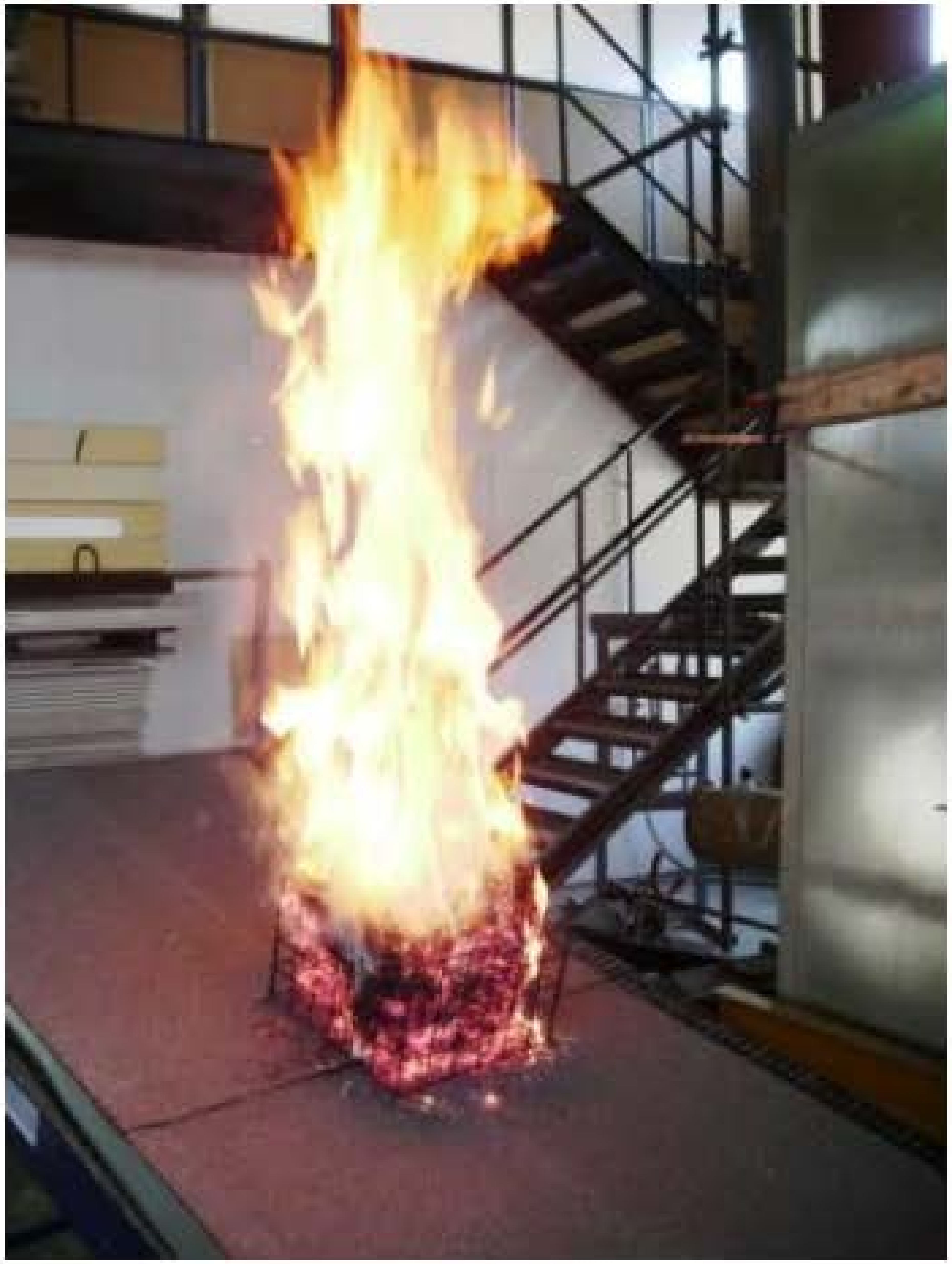


Könnyűbeton szigetelésű tetők vizsgálata külső tűzhatással

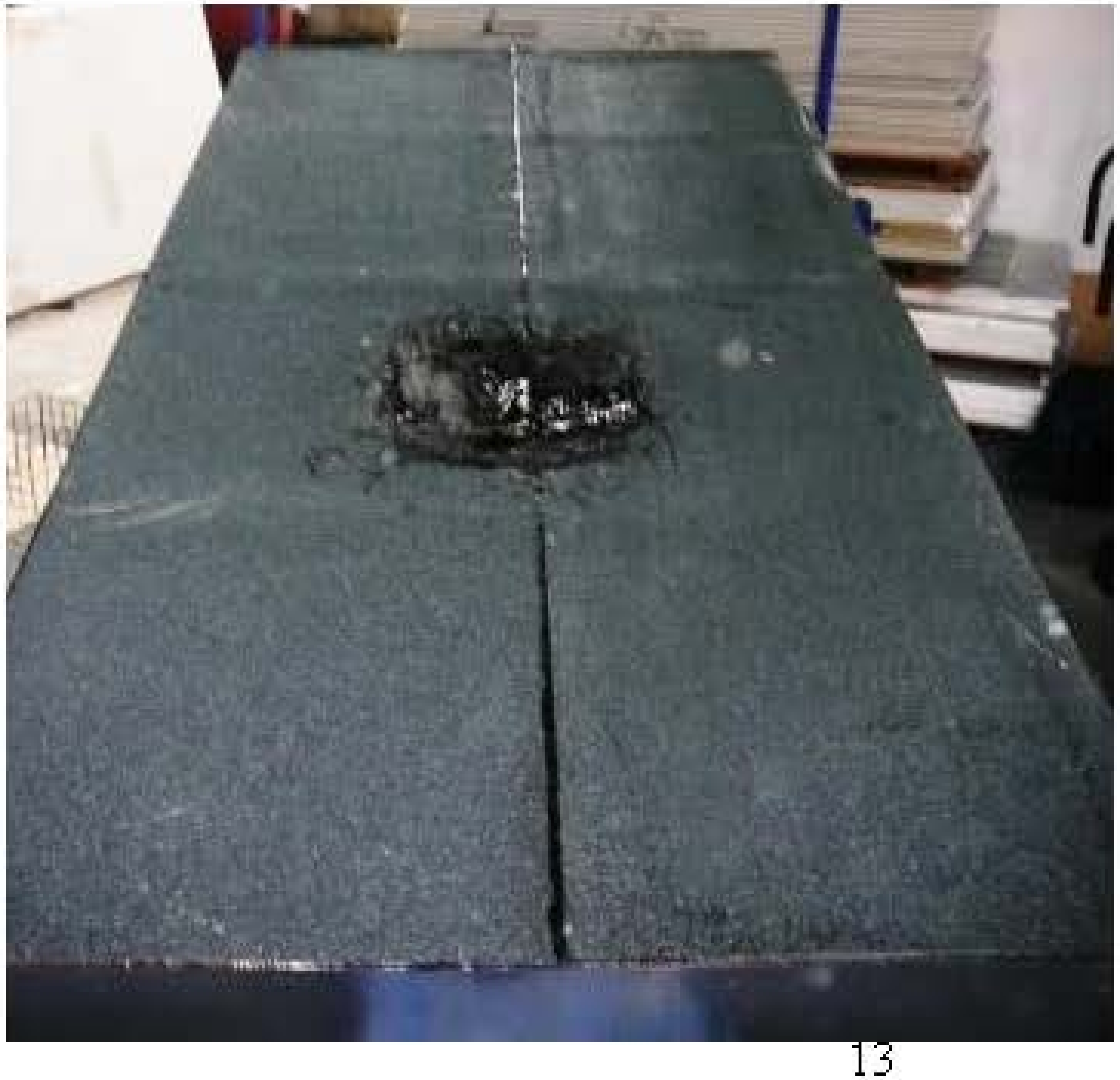


A mintadarab szerelése a vizsgálathoz, függőleges és vízszintes illesztéssel

Könnyűbeton szigetelésű tetők vizsgálata külső tűzhatással

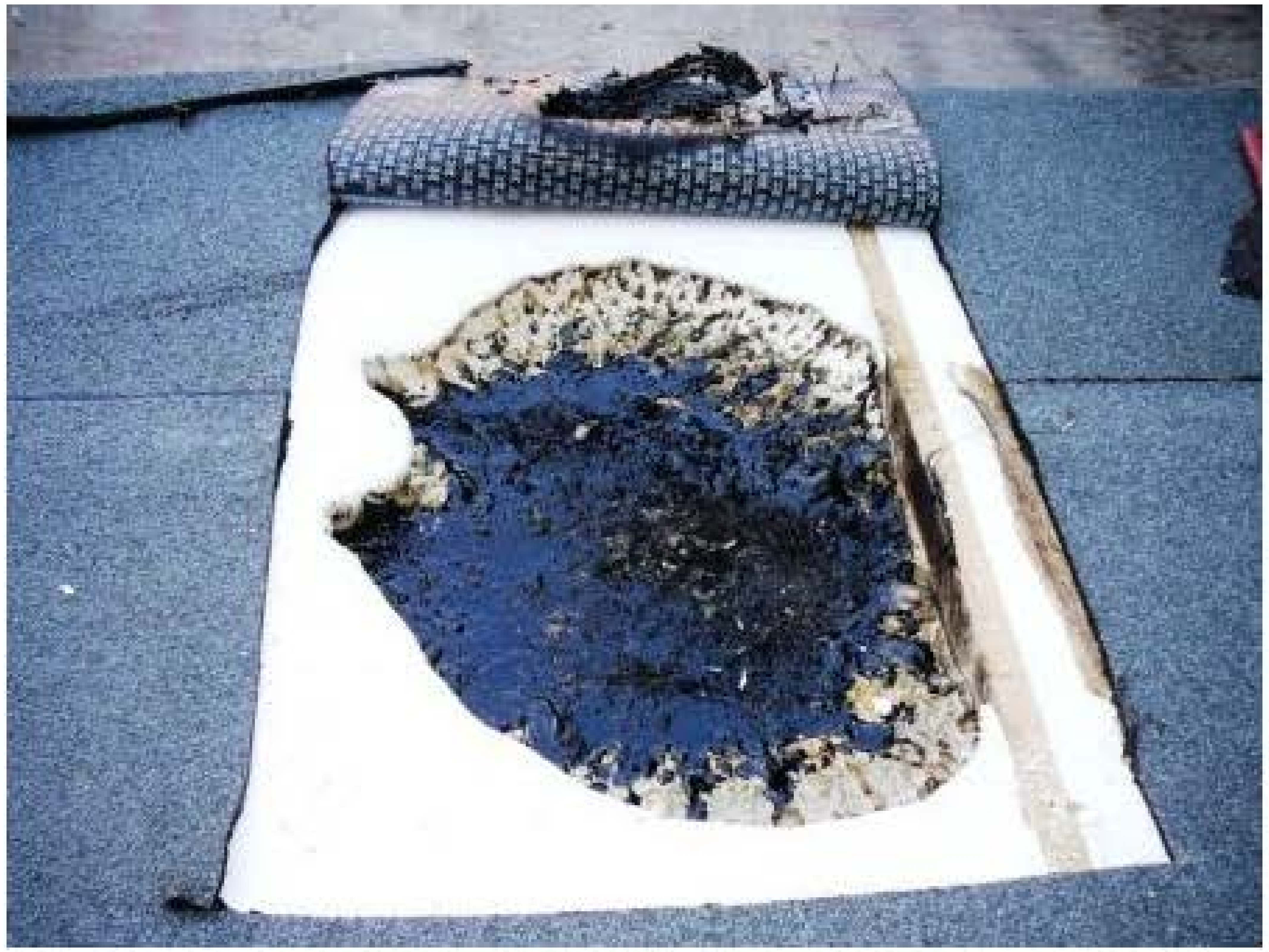


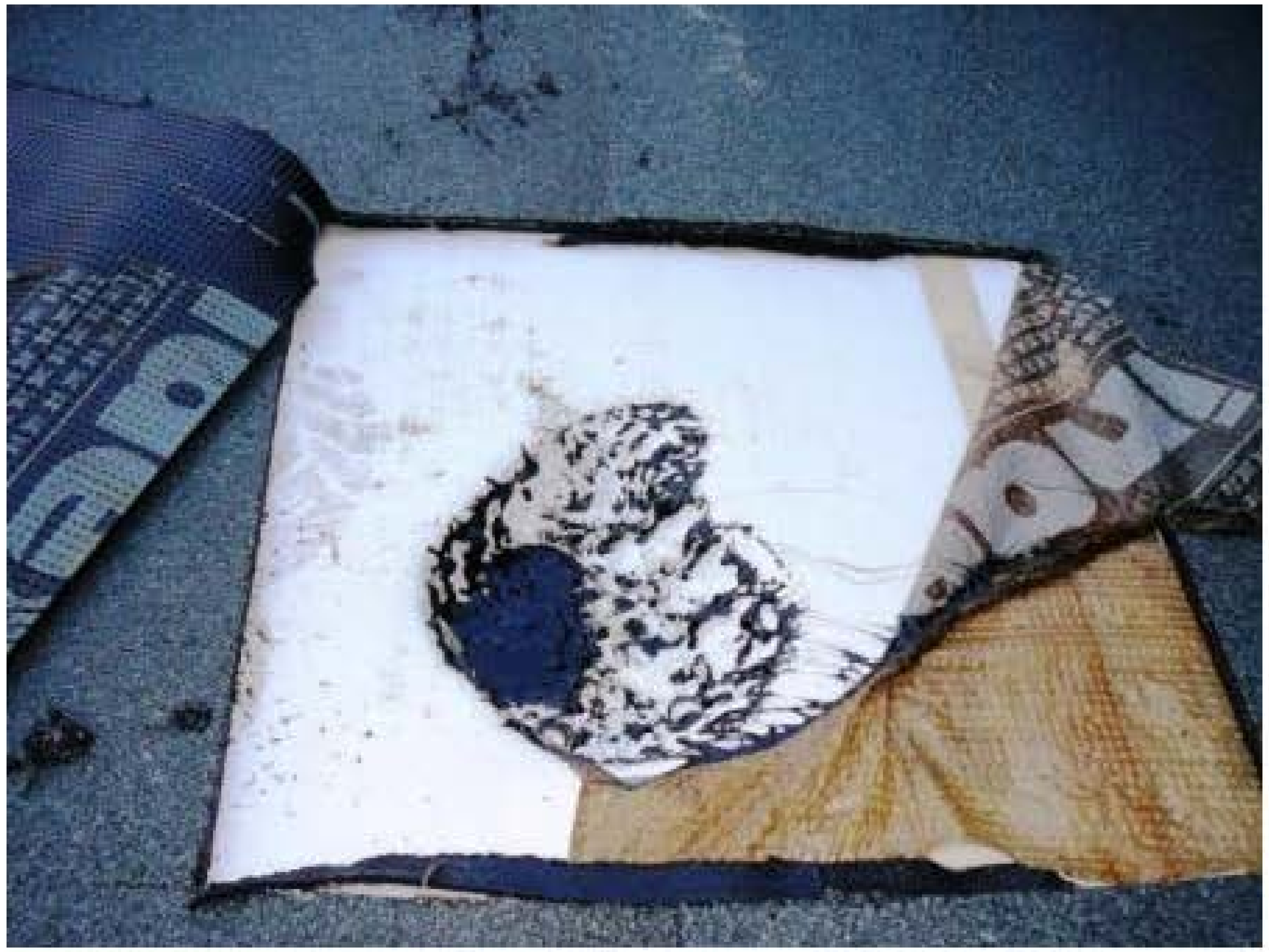
Vizsgálat után



Könnyűbeton szigetelésű tetők vizsgálata külső tűzhatással

Vizsgálat után





Építési termékek tűzvédelmi osztályozásához szükséges vizsgálatok

MSZ EN 13501-1

Tűzveszélyességi vizsgálatok

Építési termékek
(a padlóburkolatok kivételével)

Lineáris csőszigetelések

Padlóburkolatok

96/603/EK határozat („Tüzet nem tápláló”, „Nem-éghető” anyagok-MSZ EN 13820)
A1 (PS vakolatok-betonok nem!)

MSZ EN ISO 1182 „Nem-éghetőség” vizsgálata

MSZ EN ISO 1716 Égéshő meghatározása

(A1, A2)

MSZ EN ISO 11925-2 Építési termékek gyúlékonysága közvetlen lánghatás mellett

(B, C, D, E)

MSZ EN 13823
SBI – Építési termékek vizsgálata egyetlen égő tárgy hőhatása esetén

(A2, B, C, D)

MSZ EN ISO 9239-1 Padlóburkolatok égési viselkedésének meghatározása sugárzó hőforrás használatával

Homogén anyagok osztályozásához szükséges vizsgálatok

Építési termékek tűzveszélyességi osztálya, padlóburkolatok kivételével	A besoroláshoz szükséges vizsgálatok
A1	**96/603/EK határozat(„Tüzet nem tápláló”, „Nem éghető” anyagok)** **MSZ EN ISO 1182 A „nem-éghetőség” vizsgálata** **és MSZ EN ISO 1716 Égéshő meghatározása**
A2	**MSZ EN ISO 1182 vagy MSZ EN ISO 1716** **és MSZ EN 13823 SBI** – Építési termékek vizsgálata, padlóburkolatok kivételével, egy égő tárgy hőhatása esetén
B, C, D	**MSZ EN 13823 SBI** – Építési termékek vizsgálata padlóburkolatok kivételével, egy égő tárgy hőhatása esetén **és MSZ EN ISO 11925-2 Epítési termékek gyúlékonysága, közvetlen lánghatás mellett**
E	**MSZ EN ISO 11925-2 Építési termékek gyúlékonysága, közvetlen lánghatás mellett**
F	**Nincs követelmény megadva**

Egyedi (kis) lángos készülék
MSZ EN ISO 11925

Fire Testing Technology

E

E_{Fl}

E_L

d0

d2

Egyedi (kis) lángos készülék
MSZ EN ISO 11925

E

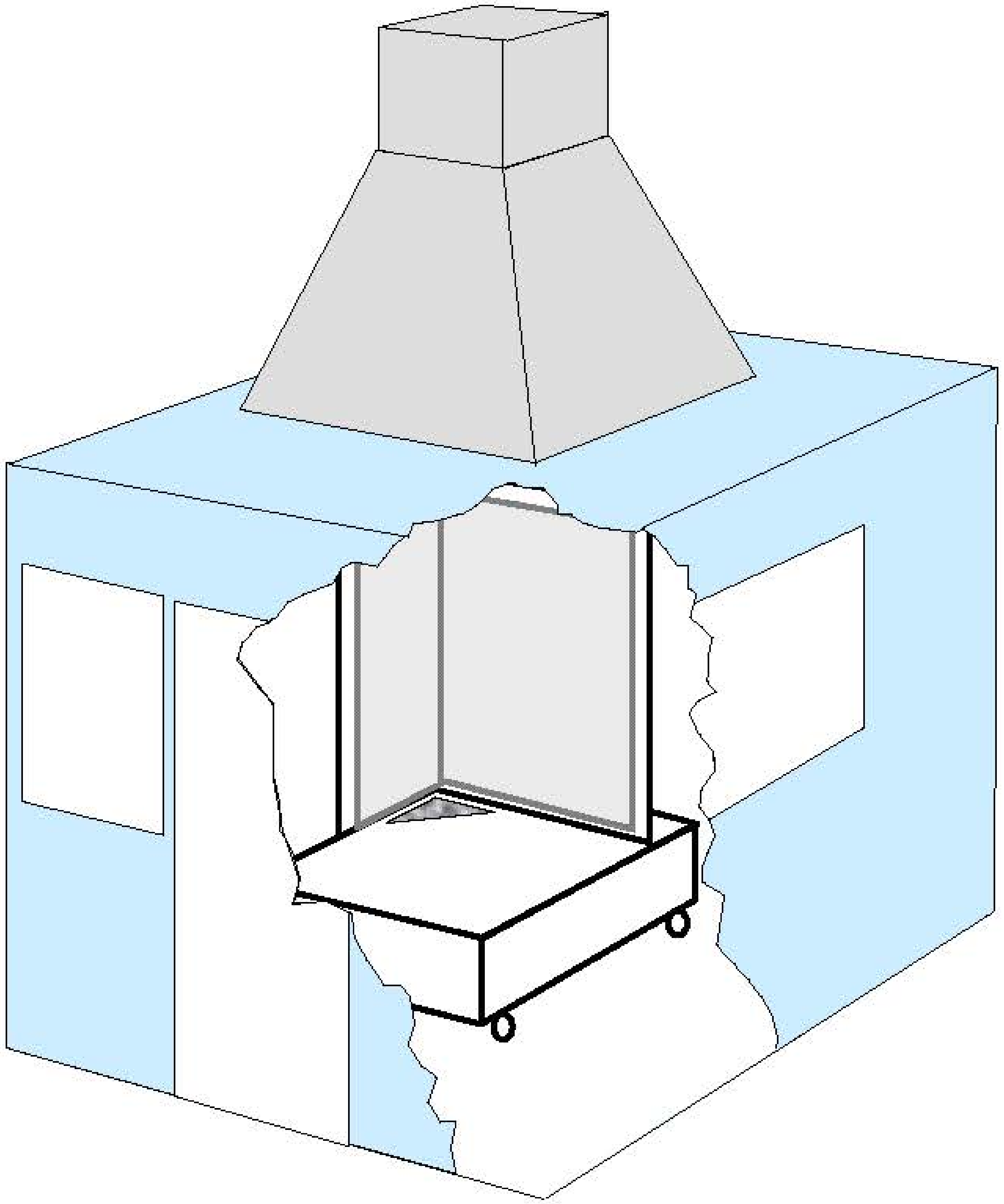
E_{Fl}

E_L

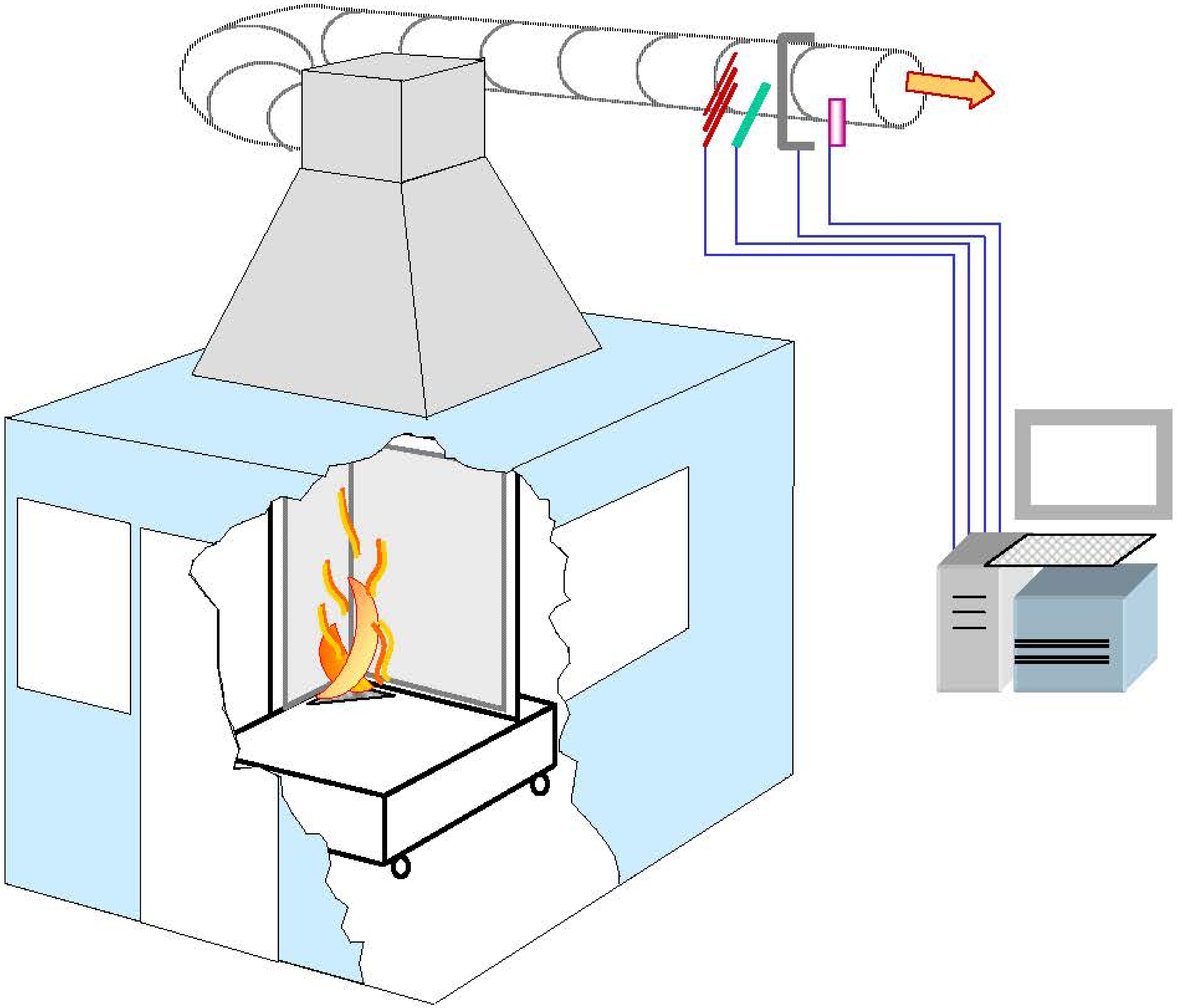
d0

d2

SBI vizsgálóberendezés MSZ EN 13823



SBI vizsgálóberendezés
MSZ EN 13823



Könnyűbetonok vizsgálata az SBI-ban

Mire kapunk választ?

A vakolat képes-e 20 percig ellenállni a tűznek?

Kigyullad-e a vizsgálat alatt?

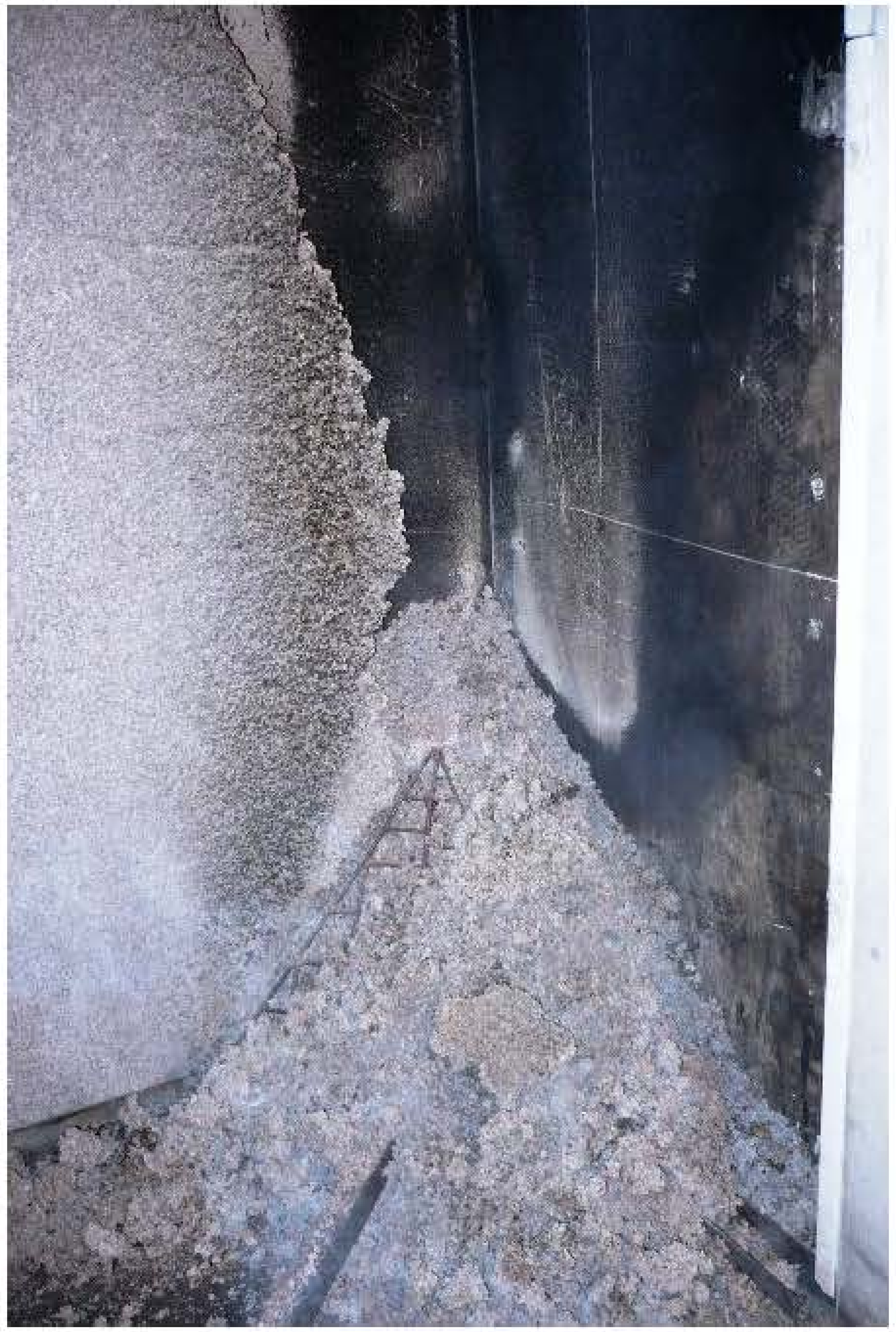
Leomlik-e a vizsgálat alatt?

B-C-D vagy csak E

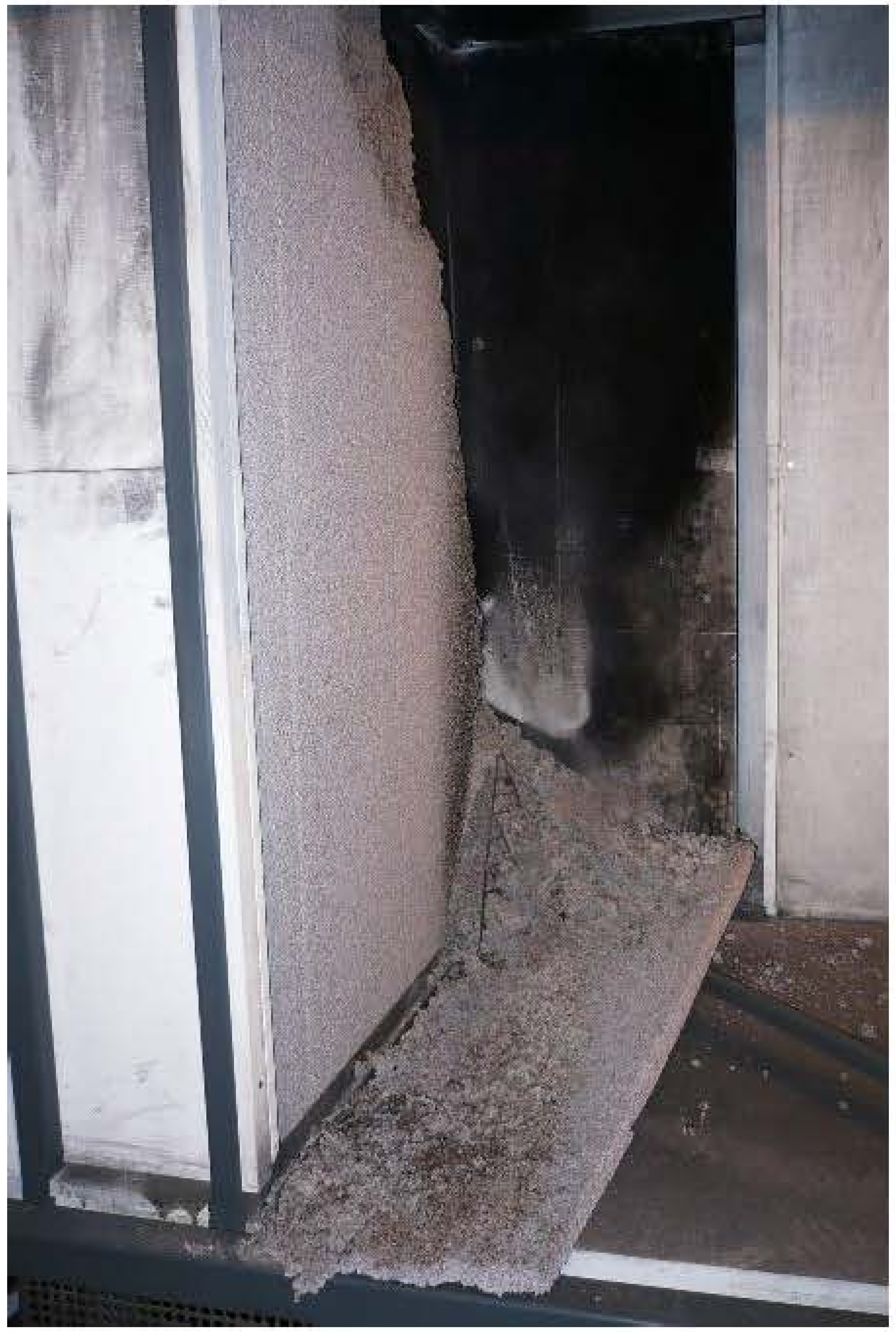
s1 - s2

d1 - d0

Polisztirol vakolat vizsgálata

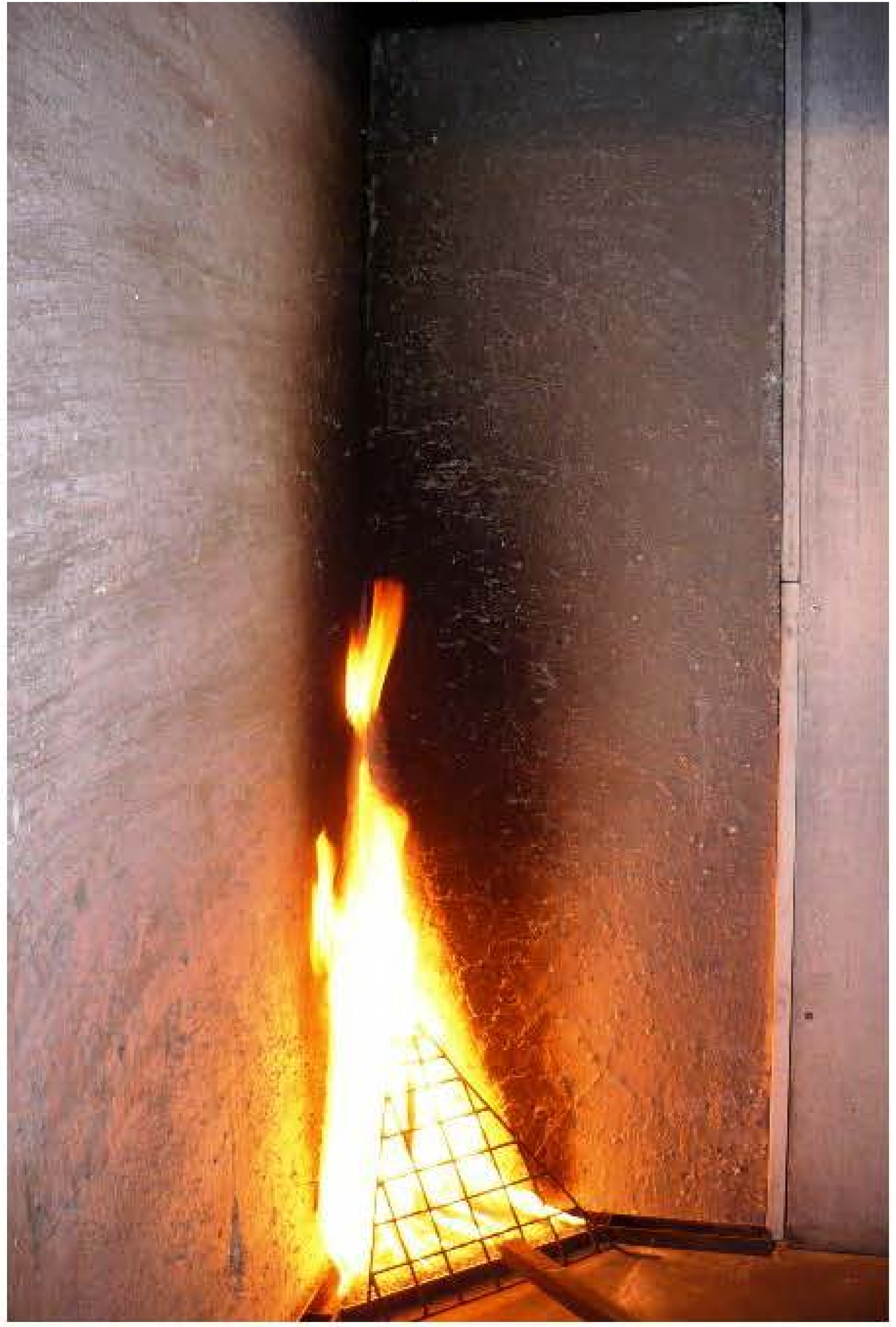


E

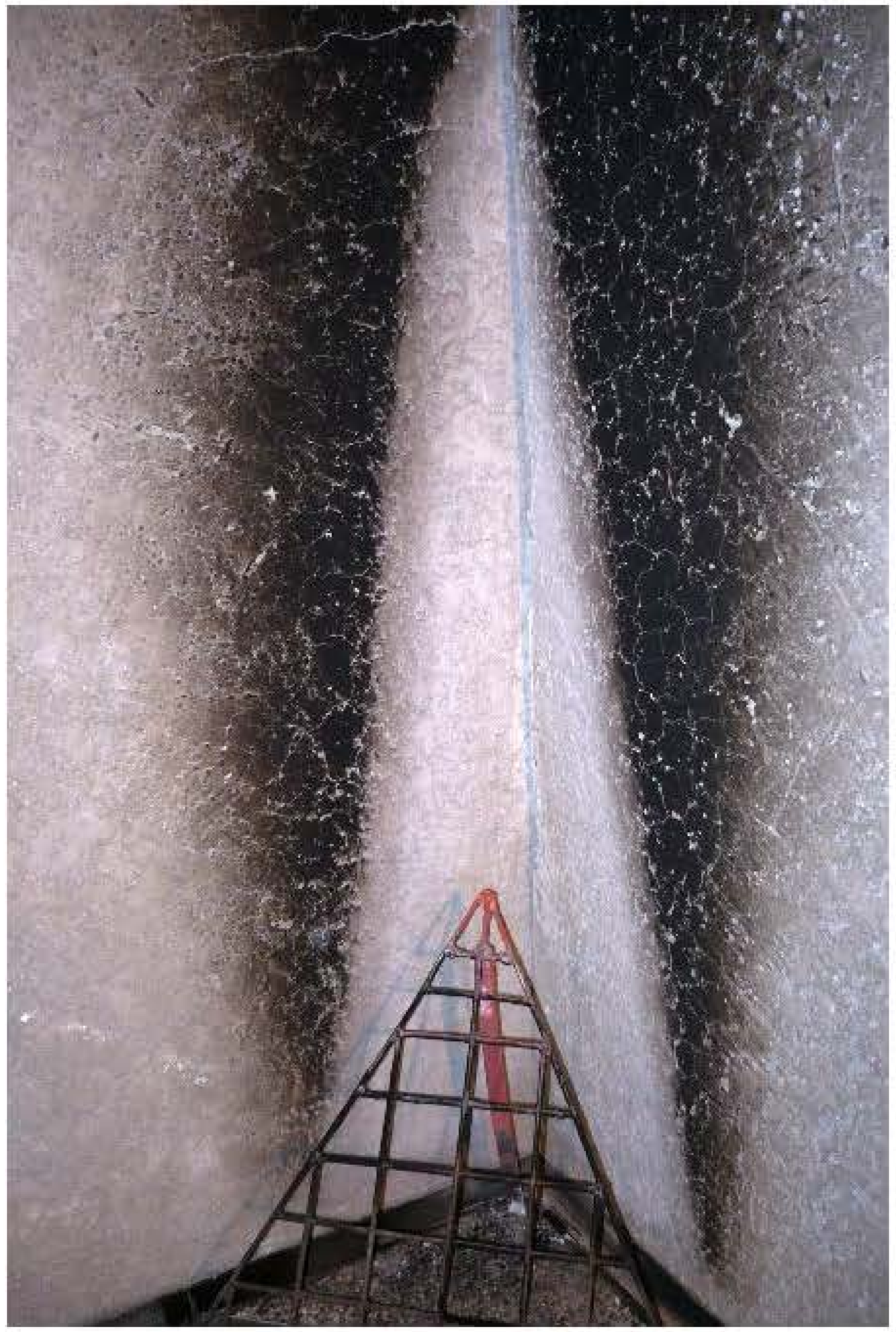


Könnyűbeton vizsgálata

B-s1, d0

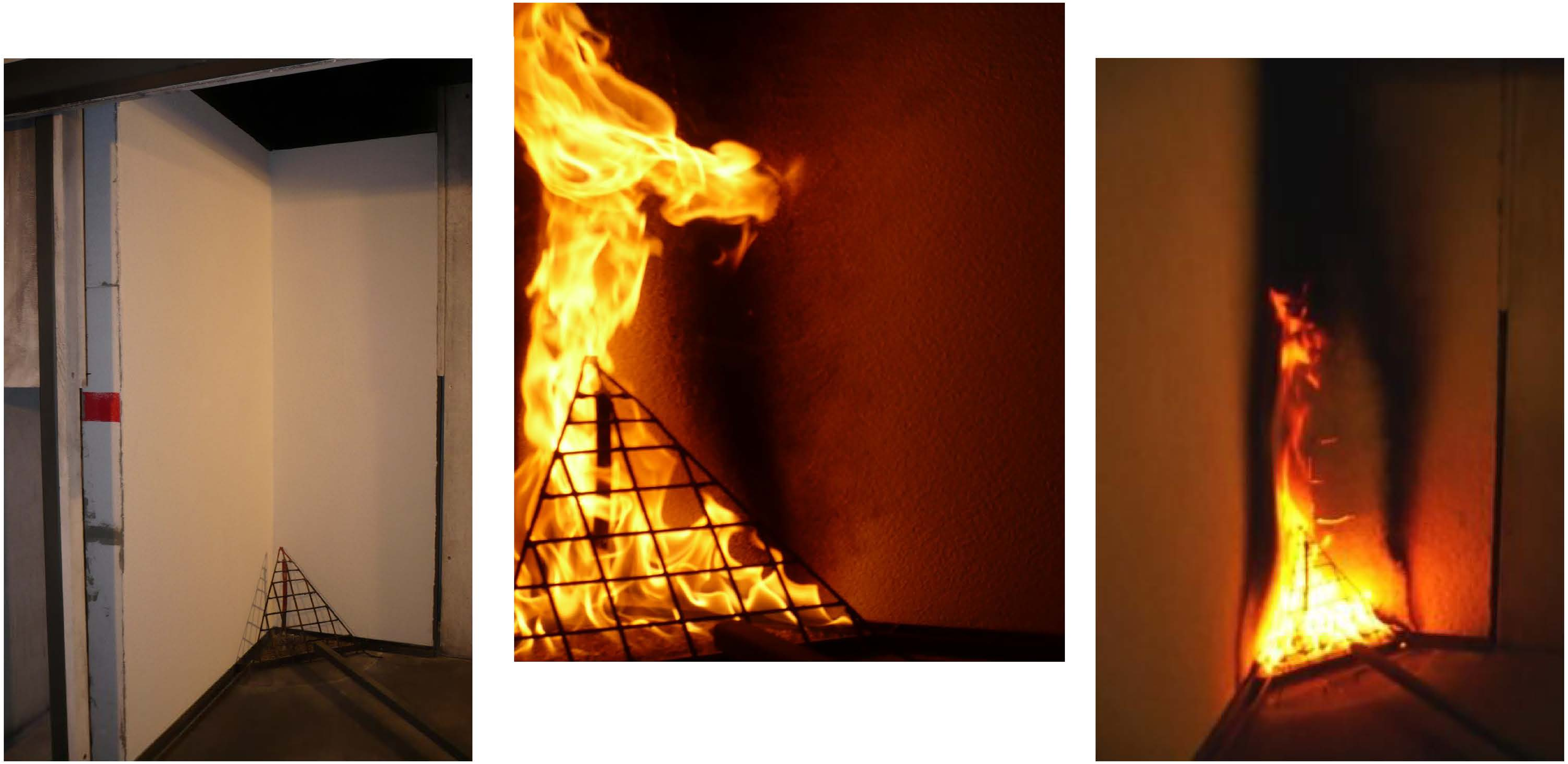


A2-s1, d0



Könnyűbeton szigetelésű homlokzati vakolat-rendszer vizsgálata az SBI-ban

B-s1, d0

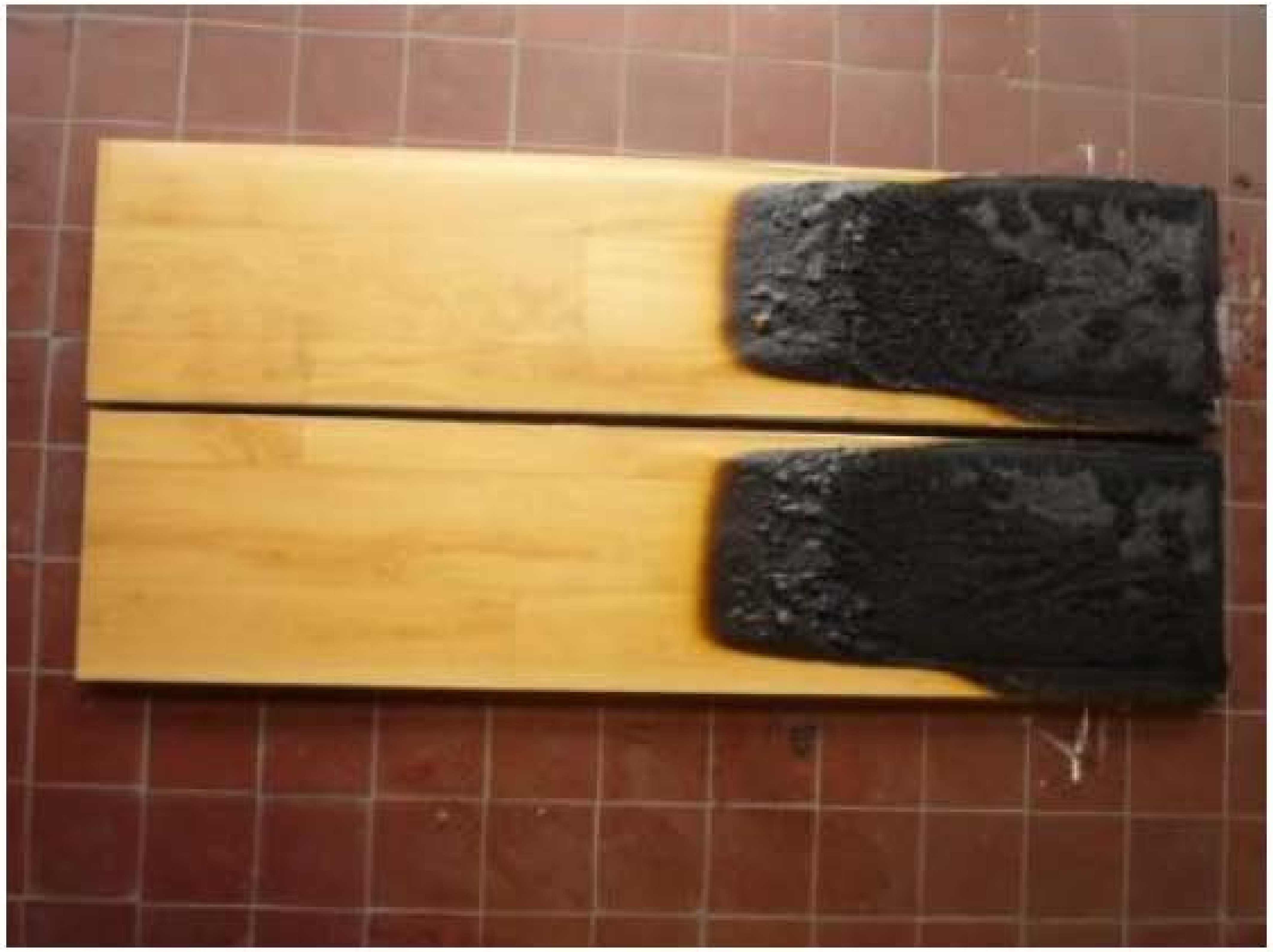


Könnyűbeton hőszigetelésű padlók vizsgálata

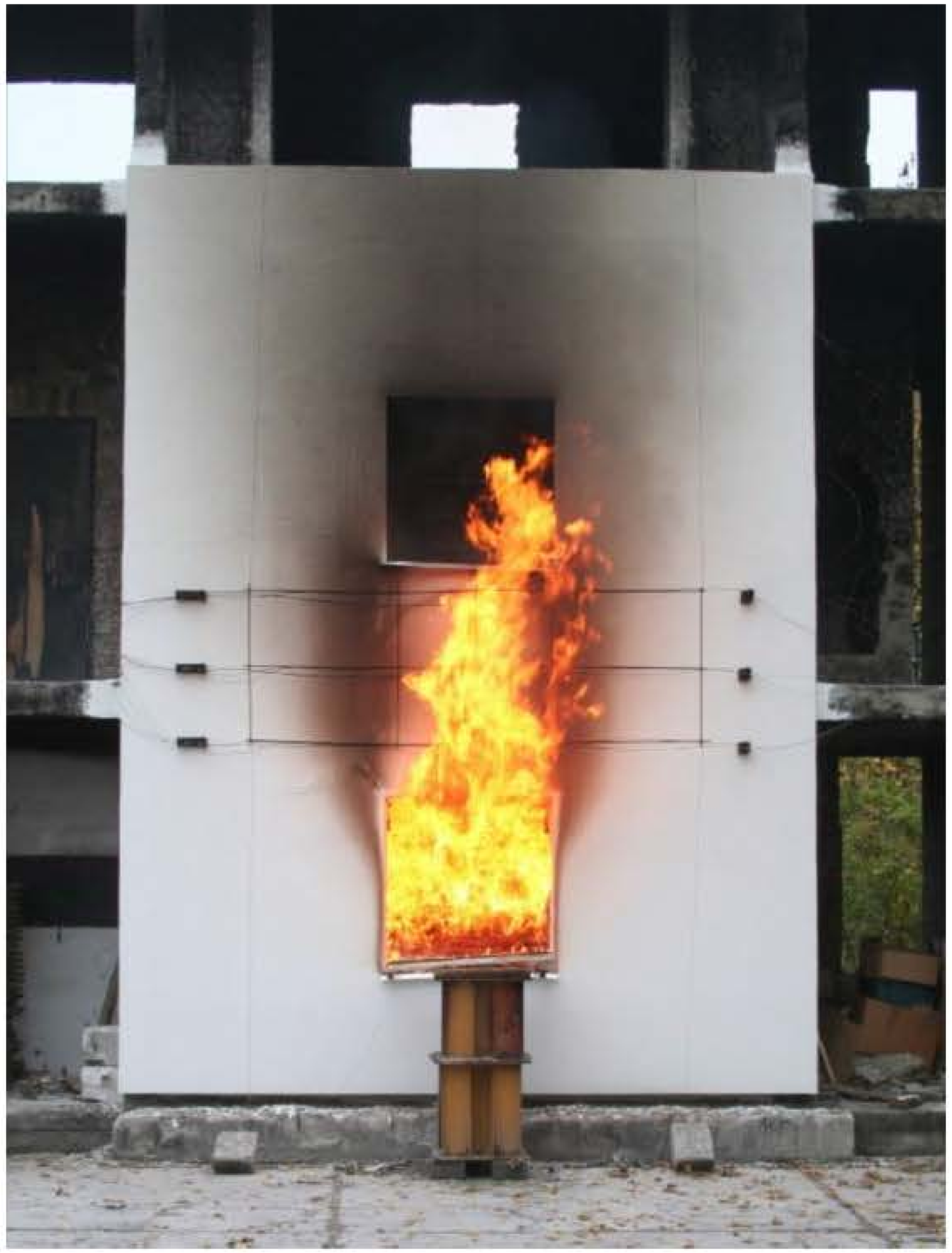
$A2_{Fl} – B_{Fl} – C_{Fl} – D_{Fl}$ vagy E_{Fl}

Könnyűbeton hőszigetelésű padlók vizsgálata

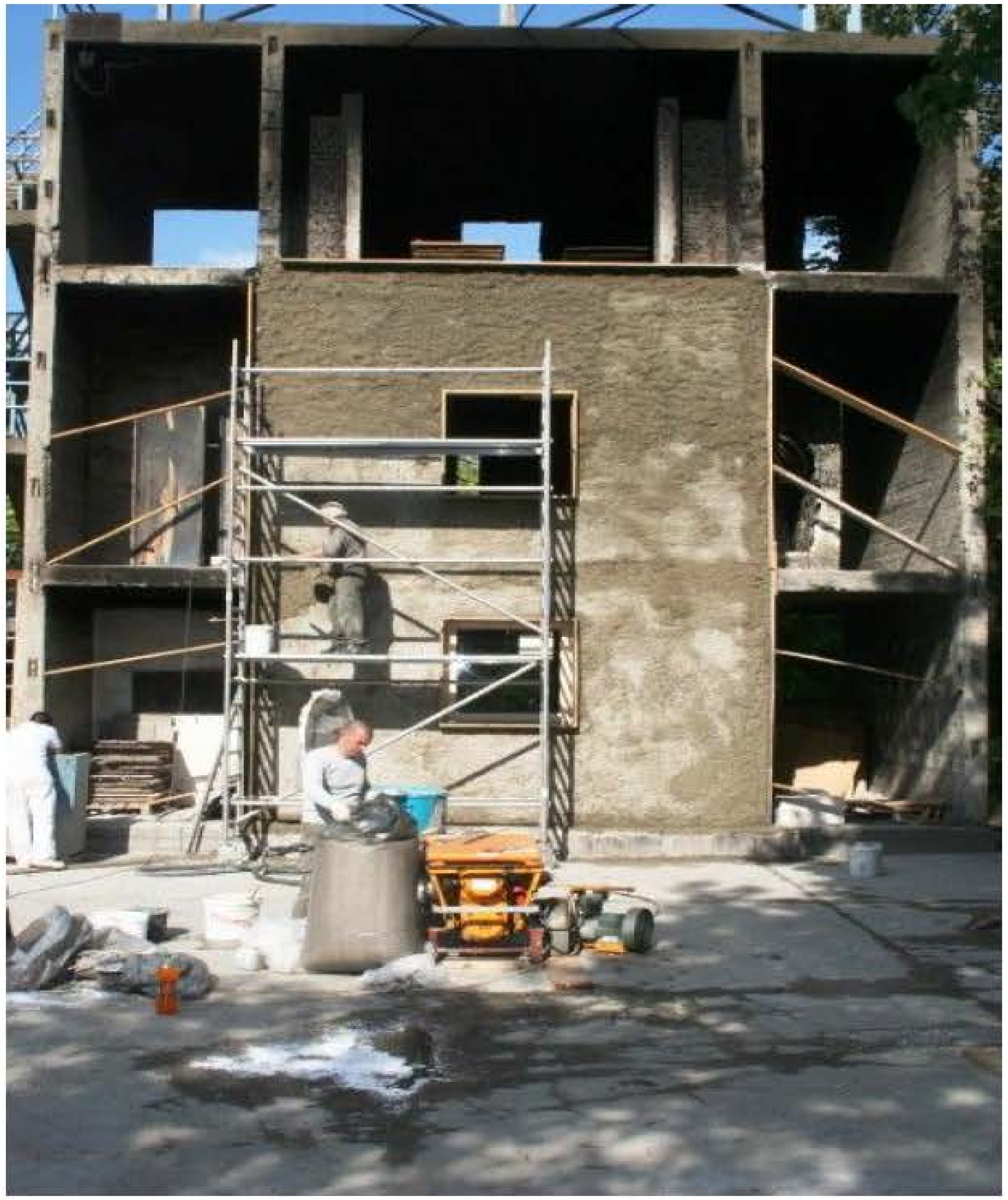
$A2_{Fl} – B_{Fl} – C_{Fl} – D_{Fl}$ vagy E_{Fl}



Könnyűbeton szigetelésű homlokzati vakolat-rendszer tűzterjedési vizsgálata

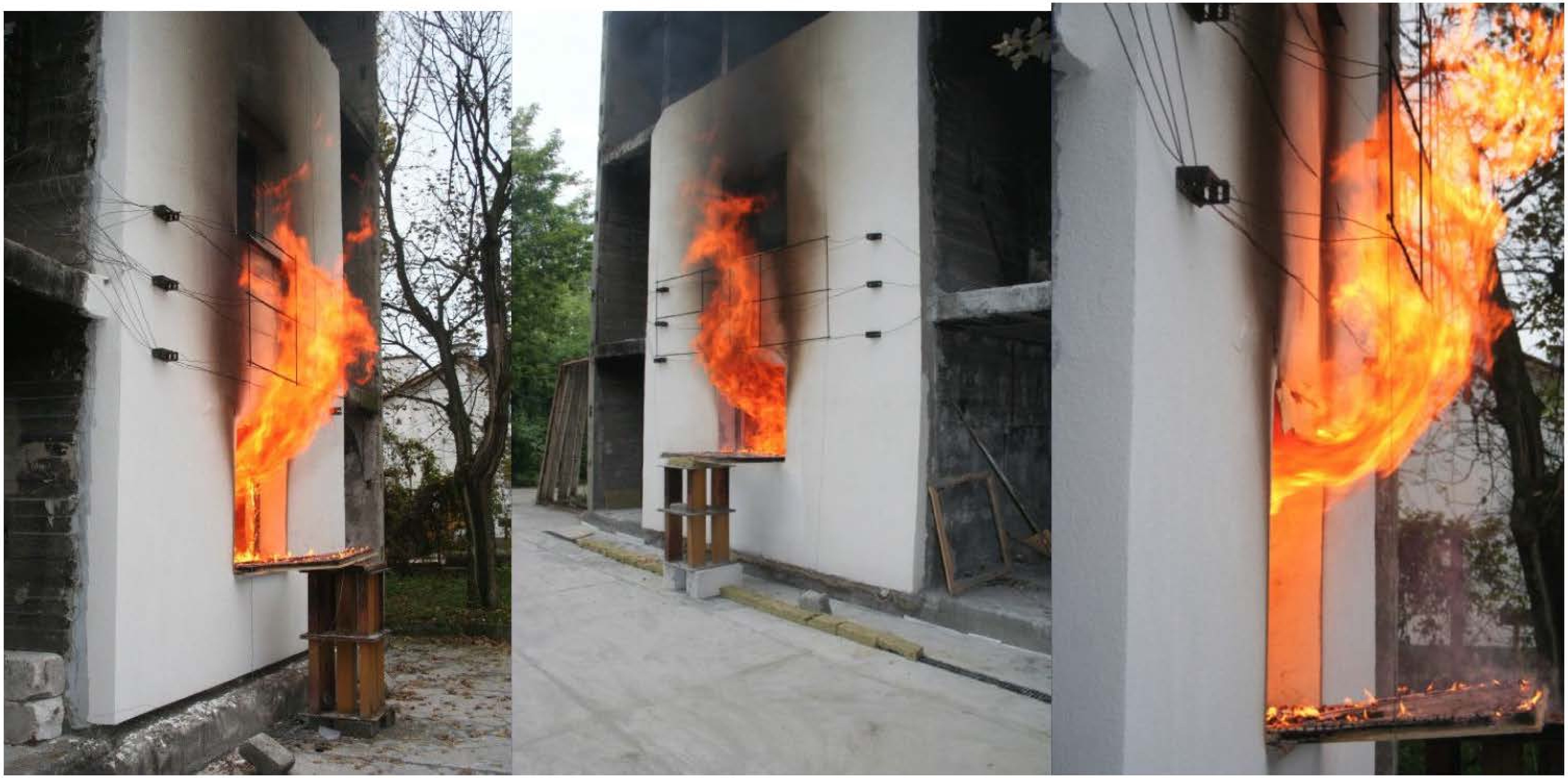


OTSZ



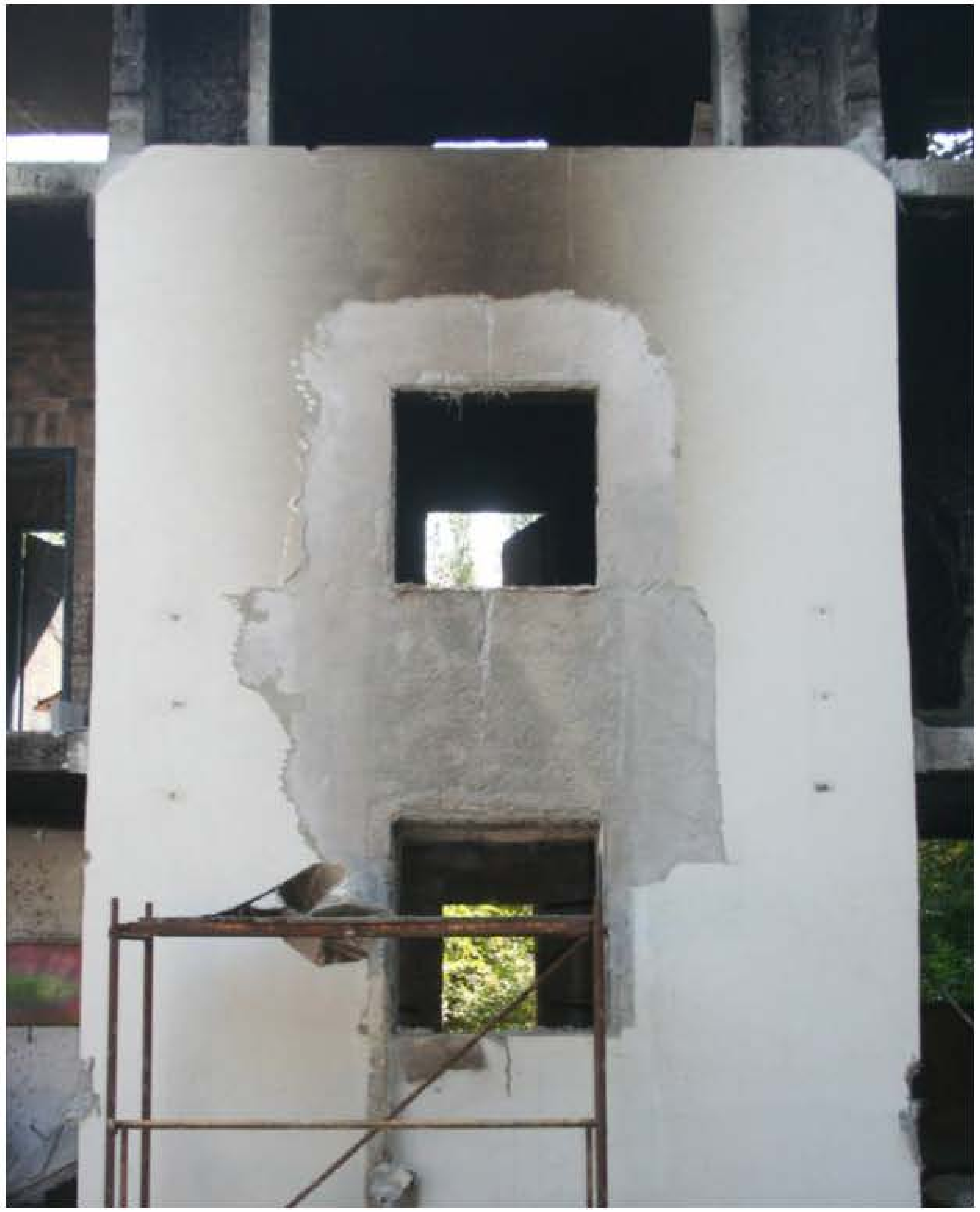
Könnyűbeton szigetelésű homlokzati vakolat-rendszer tűzterjedési vizsgálata

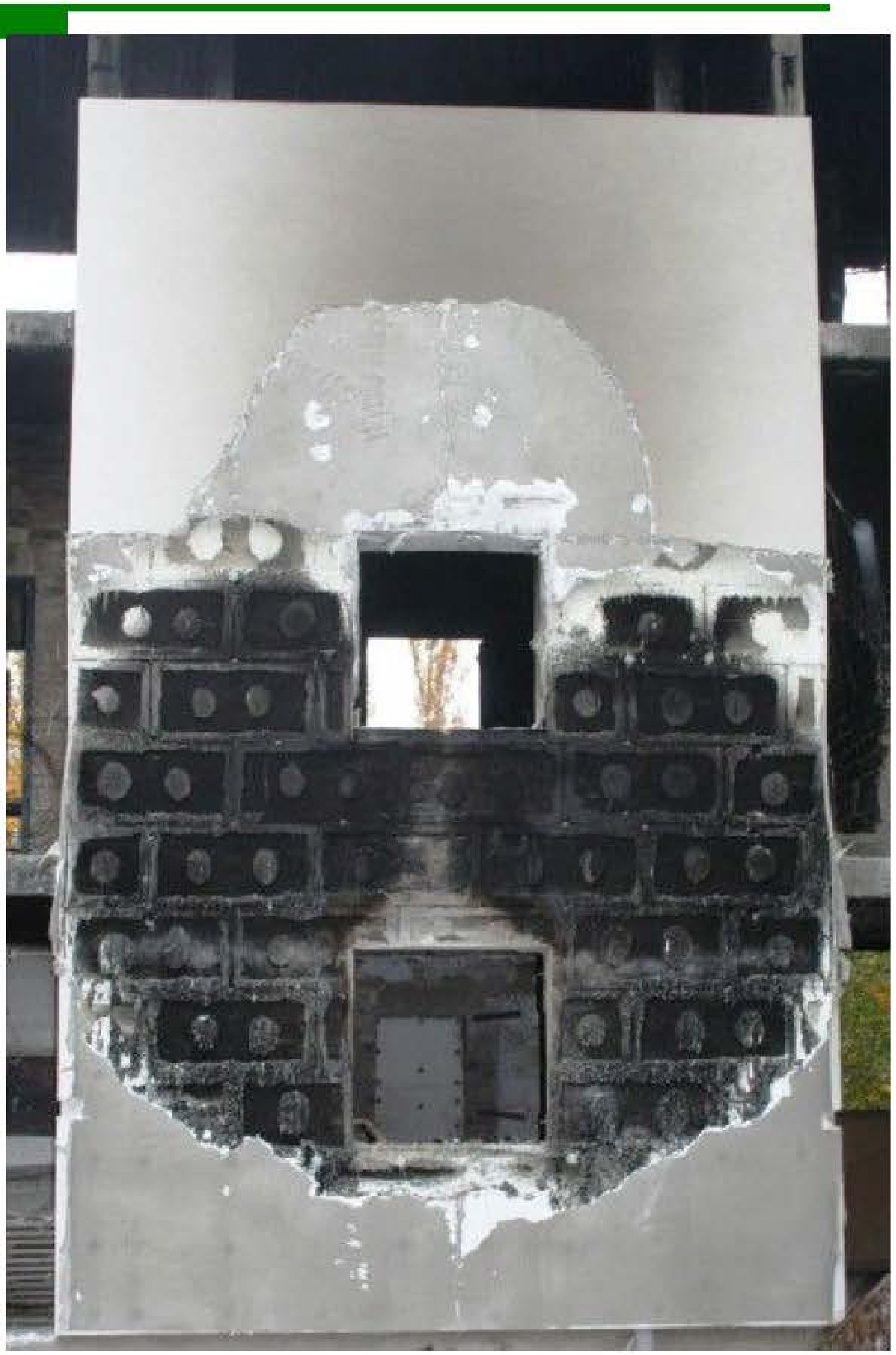
OTSZ



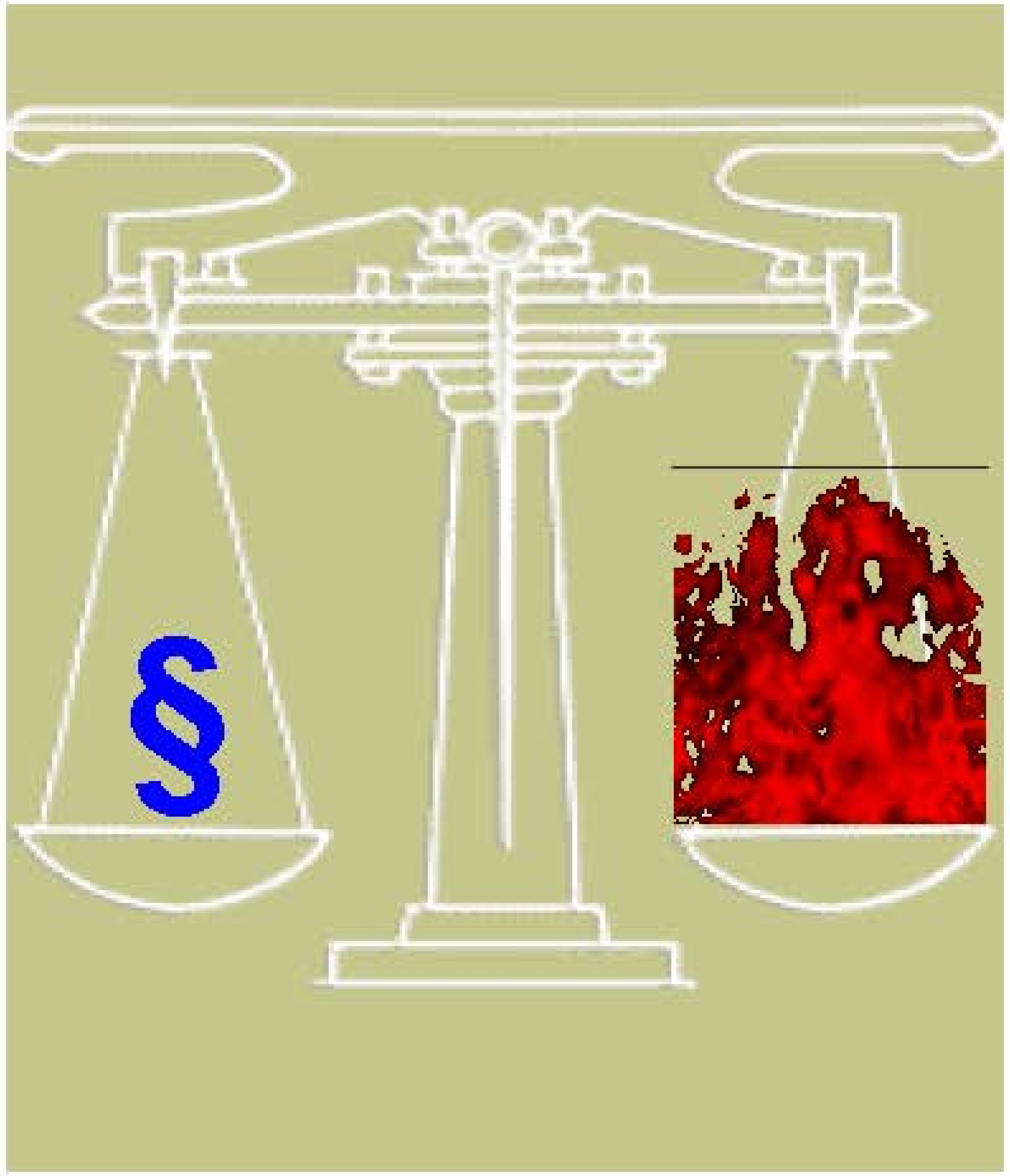
Könnyűbeton szigetelésű homlokzati vakolat-rendszer tűzterjedési vizsgálata

OTSZ





Építmények tűzvédelme



-MSZ EN 13501 szabvány sorozat

-9/2008.(II.22.) ÖTM rendelet - OTSZ

Köszönöm figyelmüket

KÖNNYŰBETONOK SPECIÁLIS ALKALMAZÁSAI

Magastető szigetelése

Dr. Csott Róbert
ÉMI Nonprofit Kft.
Budapest, 2009. november 24.

erjesztések
C

A TETŐTÉRBEÉPÍTÉS JOGI SZABÁLYOZÁSA

- **193/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet** (az építésügyi hatósági eljárásokról és az építésügyi hatósági ellenőrzésről)
- **37/2007. (XII. 13.) ÖTM rendelet** (az építésügyi hatósági eljárásokról, valamint a telekalakítási és az építészeti-műszaki dokumentációk tartalmáról)
- **253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet** (az országos településrendezési és építési követelményekről – OTÉK)
- **7/2006. (V. 24.) TNM rendelet** (az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról)

EMBERI KÖVETELMÉNYEK

- **Megfelelő léghőmérséklet**
  - térben egyenletes eloszlás
  - kis hőmérséklet-ingadozás (napi, éves)
- **Megfelelő felületi hőmérsékletek** (sugárzás)
- **Belső levegő megfelelő relatív páratartalma** (40-50%)
- **Tiszta levegő és szellőzés bizosítása**
  - CO_2
  - por
  - pára
  - szagok
- **Korlátozott légsebesség** (huzatmentesség)

MŰSZAKI SZEMPONTOK
TETŐTÉRBEÉPÍTÉS ÉS FELÚJÍTÁS SORÁN

- **Fedélszék megfelelősége**
  - állag
  - statika
    - önsúly
    - szélteher
    - hóteher
  - tűzvédelem
    - tűzvédelmi osztály
    - tűzállósági határérték
  - biológiai károsítók elleni védelem
    - baktérium
    - gomba
    - rovarok
    - rágcsálók

MŰSZAKI SZEMPONTOK TETŐTÉRBEÉPÍTÉS ÉS FELÚJÍTÁS SORÁN

- **Fogadó födém megfelelősége**
  - fedélszék terhei (székállásos fedélszékénél)
  - a tetőtérbeépítés padlószerkezetének önsúlya
  - válaszfalak, szerelvények, berendezések önsúlya
  - hasznos teher min. 150 kg/m^2 (+ biztonsági tényező!)
- **A tető alatt a tetőtérbeépítéshez álljon rendelkezésre megfelelő méretű tér**
  - **átlagos belmagasság:**
    - min. 2,5 m a nappali tartózkodás helyiségében
    - min. 2,2 m a további lakószobákban és helyiségekben
    - min. 2,2 m a közlekedőkben
  - **helyiség alaprajzi mérete:**
    - min. 0,8 m
    - min. 2,0 m, ha huzamos tartózkodás céljára szolgál

MŰSZAKI SZEMPONTOK TETŐTÉRBEÉPÍTÉS ÉS FELÚJÍTÁS SORÁN

- **Hasznos alapterület számítása**
  - 1,90-es belmagasság alapján
- **Benapozás, bevilágítás követelménye**
  - a lakás legalább egy lakószobája napfény által **benapozott** legyen (kritériuma: **február 15**-én legalább **60 perc**en át közvetlenül benapozott)
  - **közvetlen** természetes megvilágításúak legyen a huzamos tartózkodásra szolgáló helyiségek
  - megvilágításra szolgáló bevilágító felület és a helyiség hasznos alapterületének aránya huzamos tartózkodásra szolgáló helyiségben legalább **1:8**-ad legyen, (indokolt esetben – pl. tetősík ablaknál – **1:10**-ed is lehet)

HŐTECHNIKAI/ÉPÜLETFIZIKAI KÉRDÉSEK

- **Hőszigetelés követelménye**
  - fűtött tetőteret határoló szerkezetek rétegtervi hőátbocsátási tényezője **$U \leq 0{,}25\ W/m^2K$**
  - a szerkezetben lévő hőhidakat (pl. szarufa) is figyelembe kell venni az U számításánál
- **Hőhidak**
  - fajtái
    - szerkezeti
    - geometriai
  - előfordulása
    - oromfal
    - ablakok
    - tetőtéri térdfalak
    - padlásfeljárók

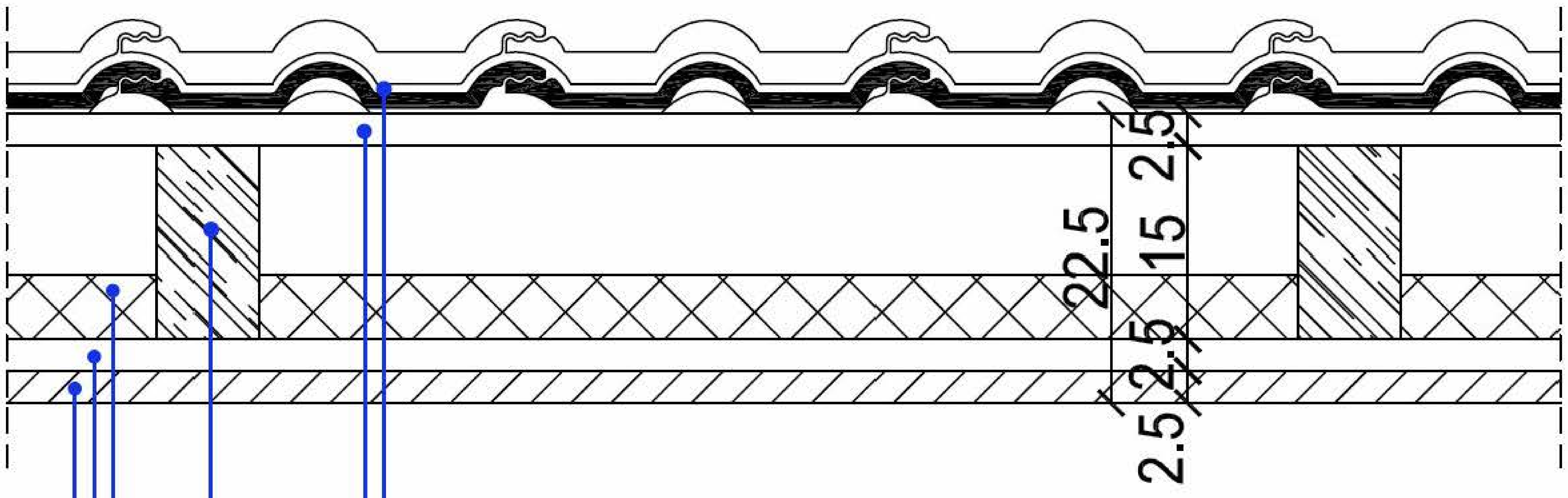
HŐTECHNIKAI/ÉPÜLETFIZIKAI KÉRDÉSEK

- **Páratechnikai/állagvédelmi követelmények**
  - a belső felületen páralecsapódás nem megengedett
  - a szerkezeten belül a páralecsapódás kerülendő
- **Nyári túlmelegedés elleni védelem**
  - megfelelően méretezett hőszigetelés
  - kiszellőztetett tetőrétegek
  - hőcsillapítás (hőtároló tömeg)
  - árnyékolás
  - tájolás
- **Légzárás**

KIVITELEZÉSI SZEMPONTOK (FELÚJÍTÁS)

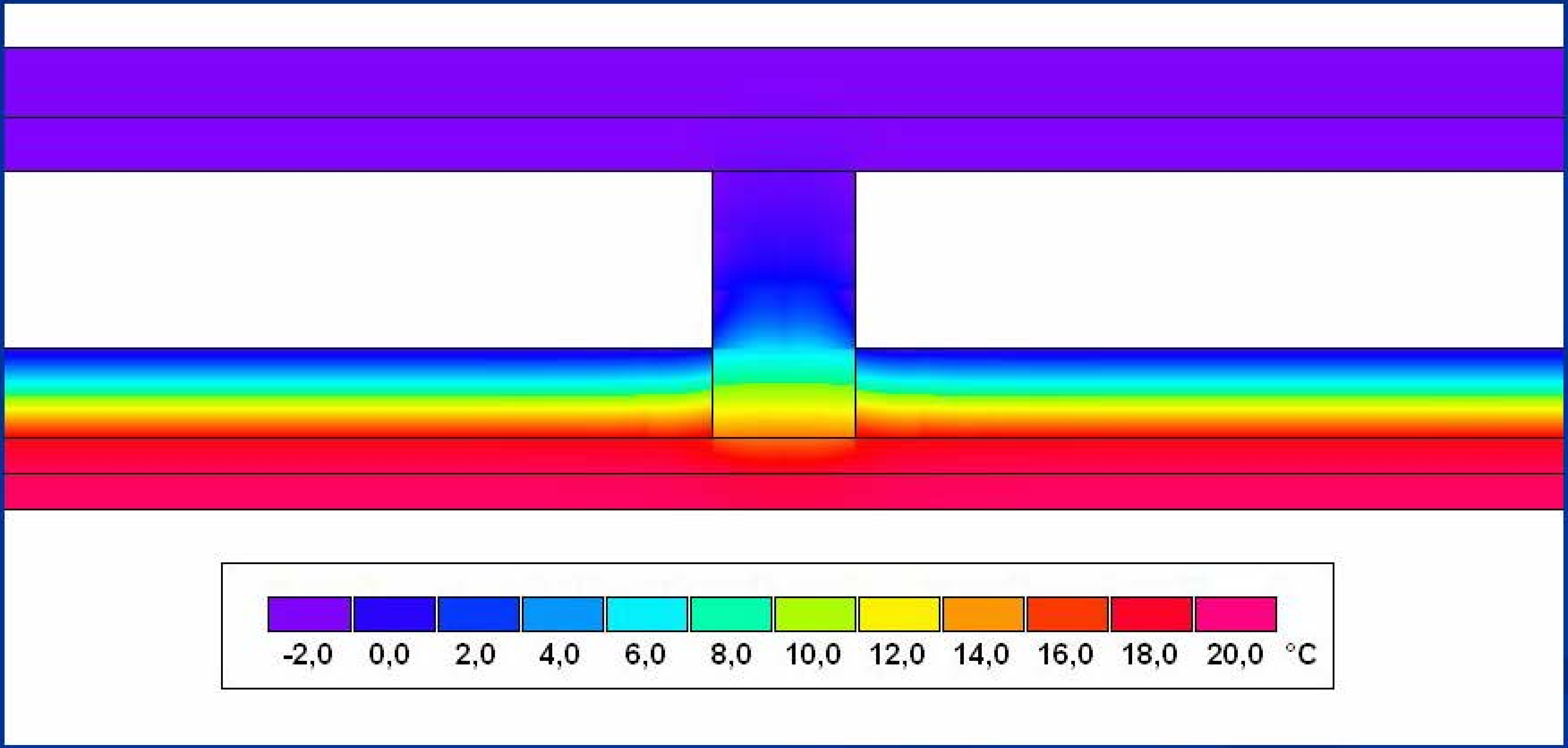
- **Időjárás miatt minél rövidebb ideig legyen nyitott a tető**
- **Könnyű anyagmozgatás**
- **Könnyű bedolgozás**
- **Minél egyszerűbb technológia, akár házilagos is**
- **Minél kevesebb hibaforrás**
- **Tartós megoldást adjon**
- **Az épület megjelenésén ne rontson**
- **Legyen gazdaságos** (élettartam-ciklusra számolva: LCA Life Cycle Analysis)

EGY FELÚJÍTANDÓ TETŐ - keresztmetszet

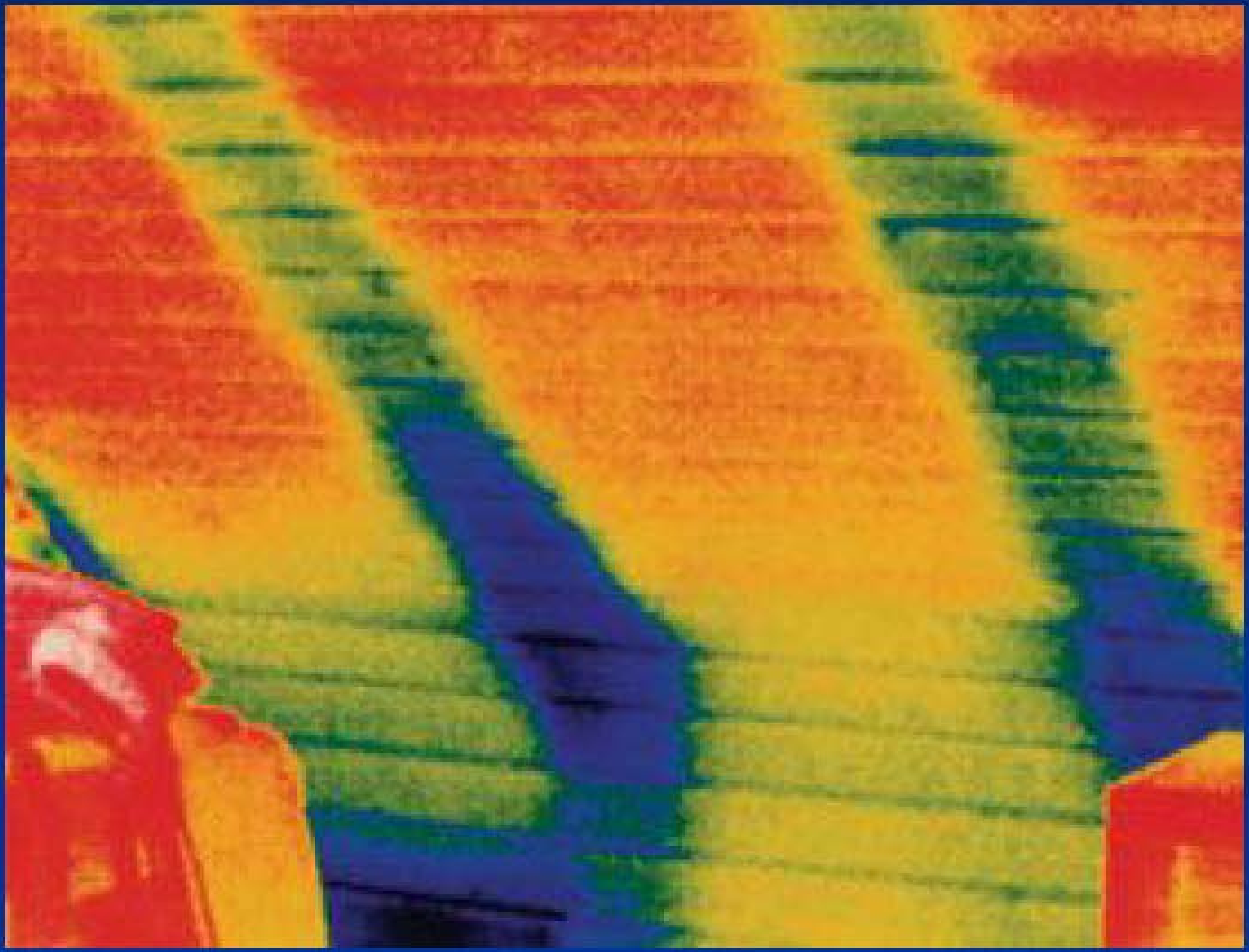

2.5
15
22.5
2.5
2.5
2.5

tetőfedés (pl. cserép)
tetőlécezés
szarufa
szálas hőszigetelés (5-10 cm)
deszkázat
stukatúr nád+vakolat

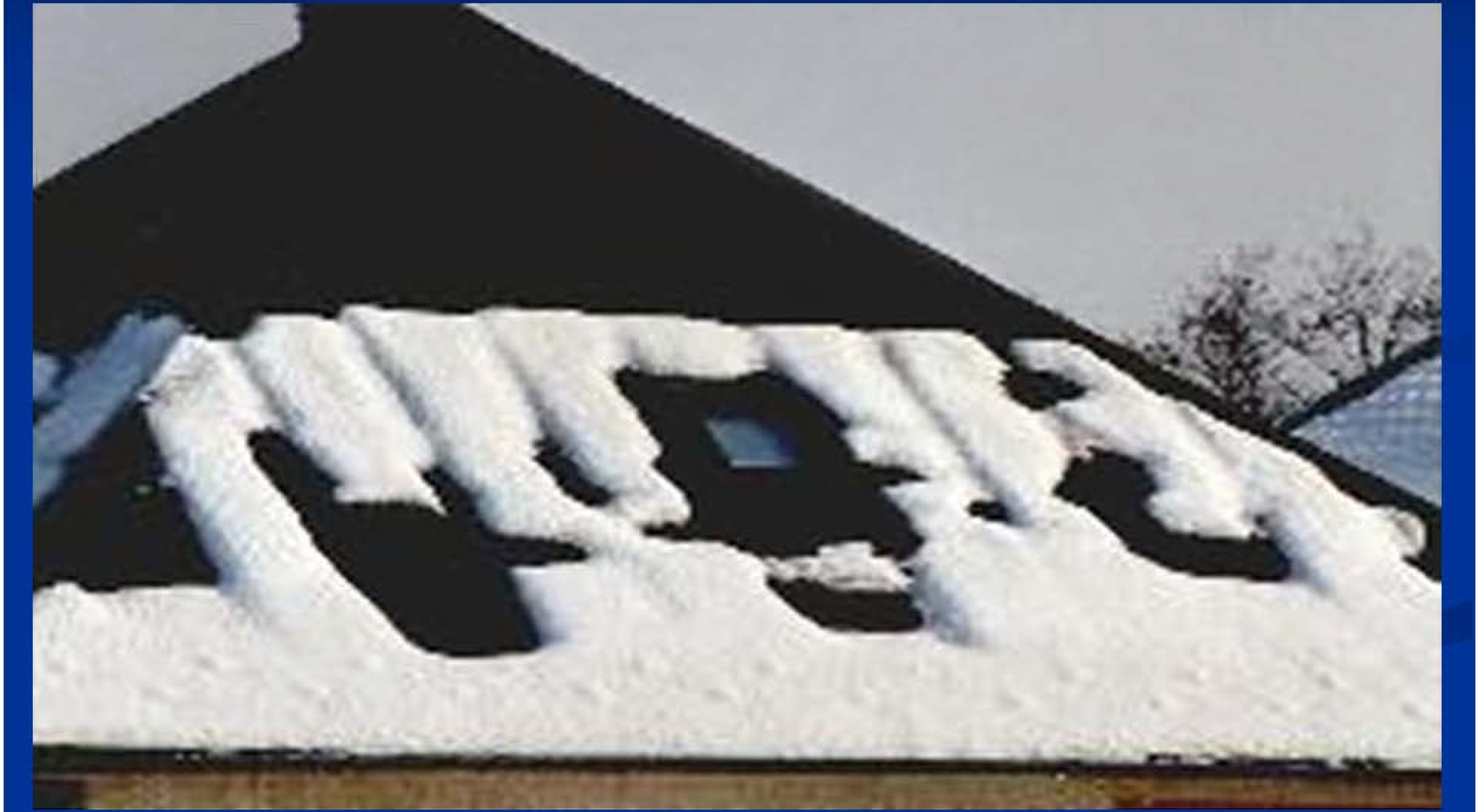
EGY FELÚJÍTANDÓ TETŐ - hőmérsékleteloszlás



SZARUFÁK HŐHÍDHATÁSA infravörös képen



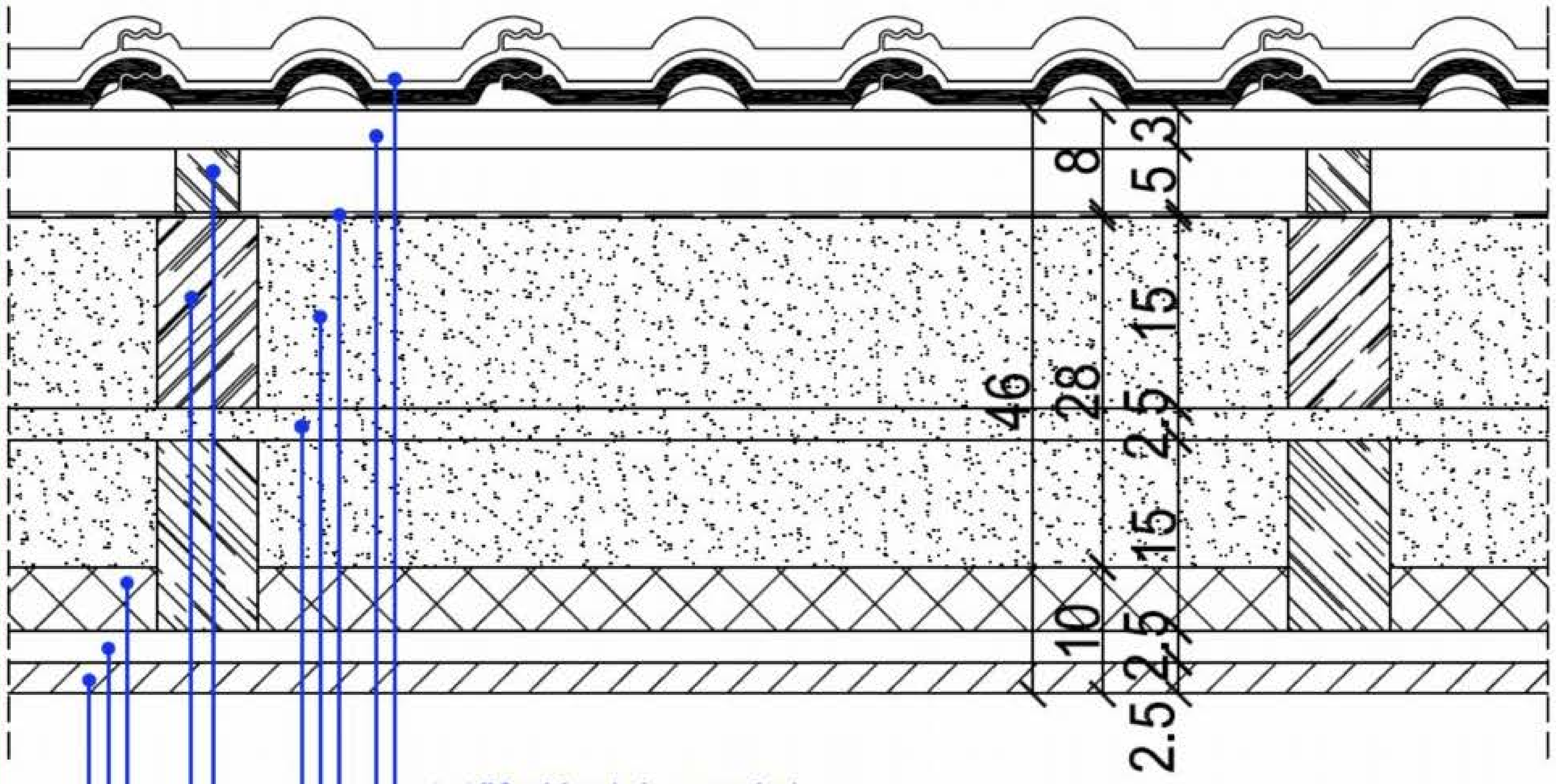
SZARUFÁK HŐHÍDHATÁSA a behavazott tetőre



ALKALMAZHATÓ ANYAGOK

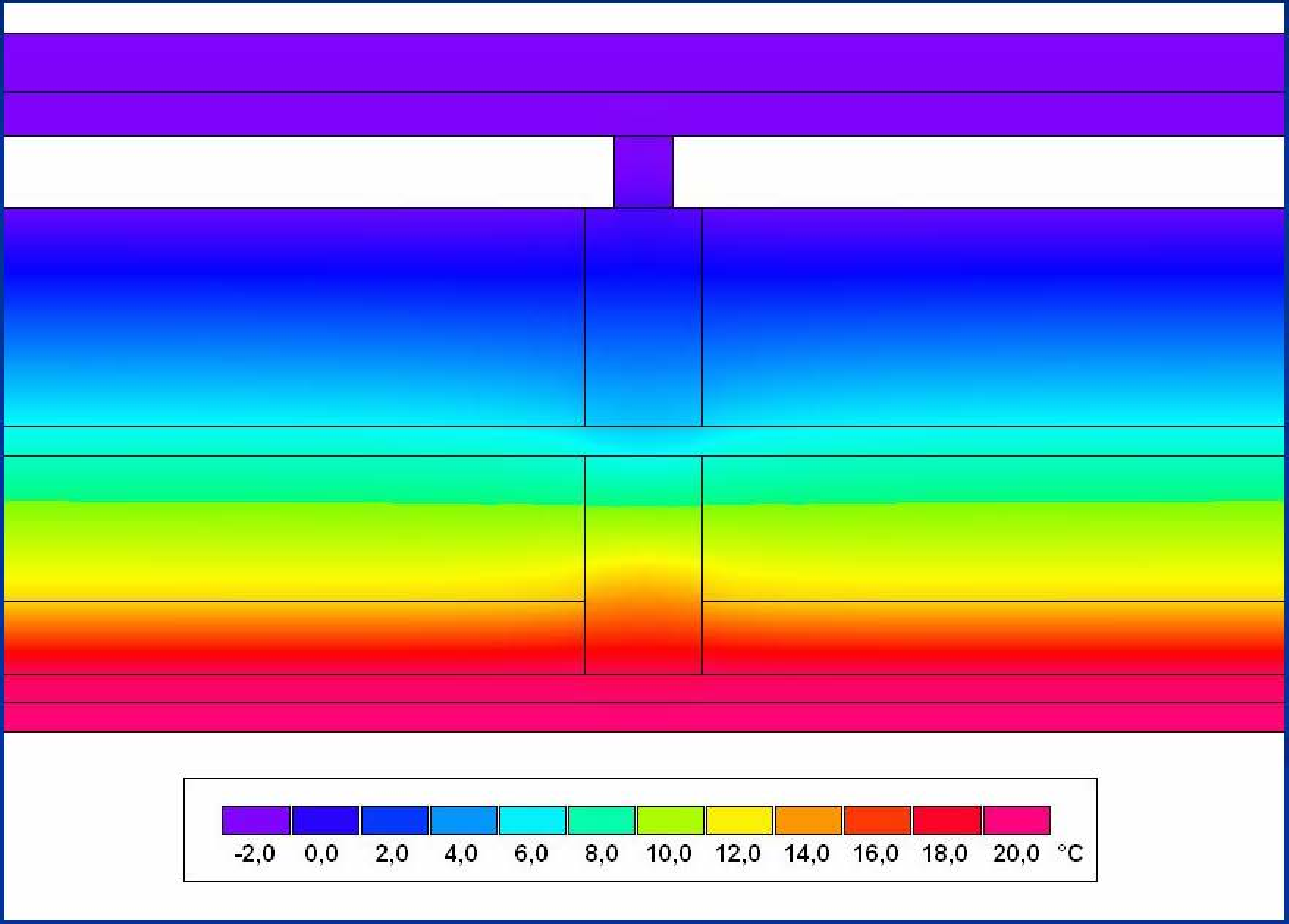
Elnevezés	Száraz tes:sűrűség Kg/m3	28 napos szilárdság N/mm2		Hővezetési tényező W/mK	Tűzvédelmi osztály	ÉME engedély szám
		Nyomó	Hajlító			
Ökocell Therm	100	> 0,1	> 0,01	< 0,055	E	A 305/2004
Ökocell könnyűbeton	250	> 0,2	> 0,02	< 0,07	B	A-301/2004
Ökocell könnyűbeton	350	> 0,3	> 0,05	< 0,10	A2	A-301/2004
Ökocell könnyűbeton	500	> 0,7	> 0,07	< 0,15	A2	A-301/2004
Ökocell Mix	550	>1,0	> 0,2	<0,13	A2	A-304/2004

JELLEMZŐ CSOMÓPONTOK



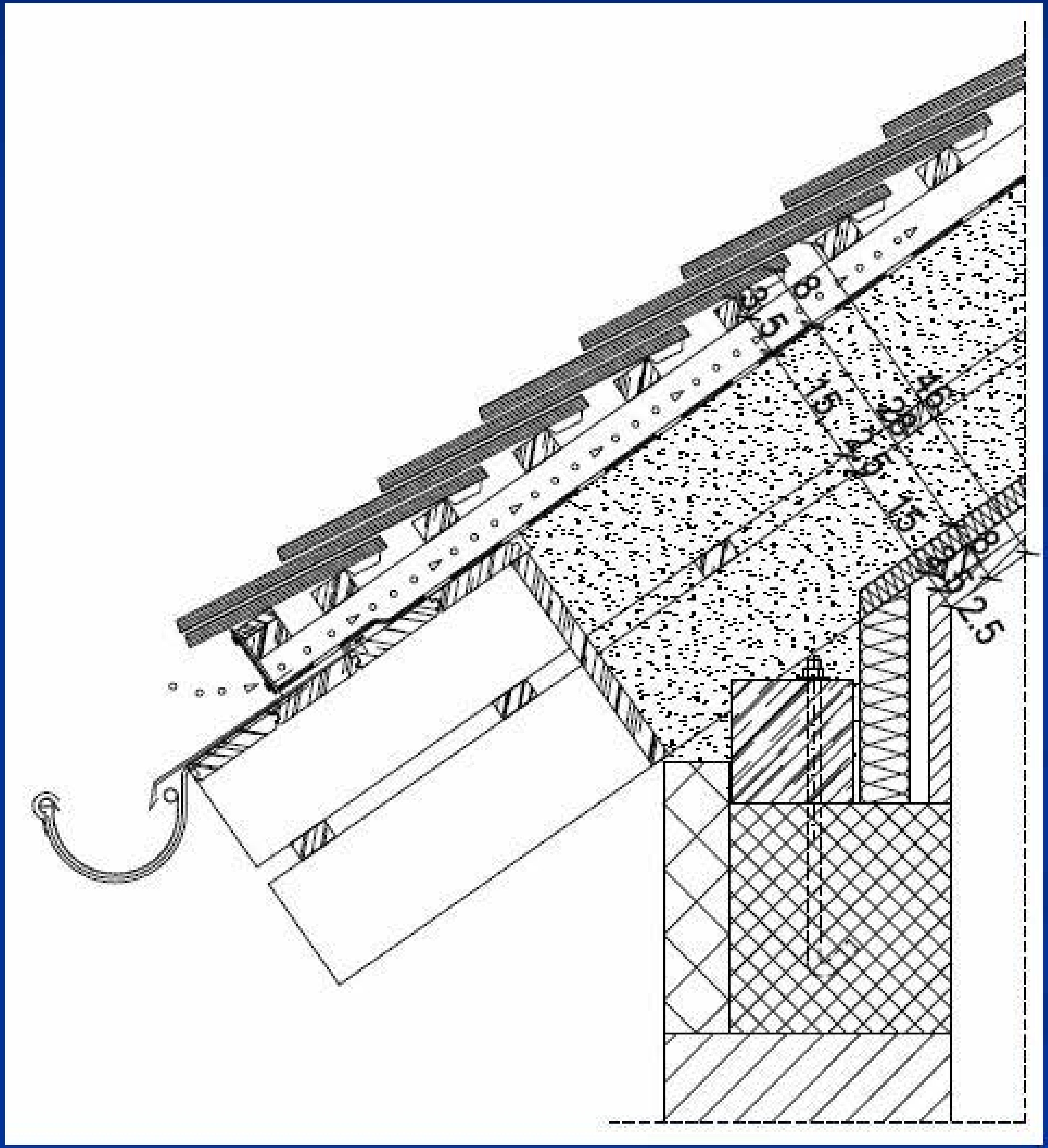
tetőfedés (pl. cserép)
tetőlécezés
páraáteresztő alátéthéjazat
könnyűbeton kitöltés
meglévő tetőlécezés
ellenlécezés
szarufa
meglévő szálas hőszigetelés (5-10 cm)
meglévő deszkázat
meglévő stukatúr nád+vakolat

EGY FELÚJÍTANDÓ TETŐ - hőmérsékleteloszlás

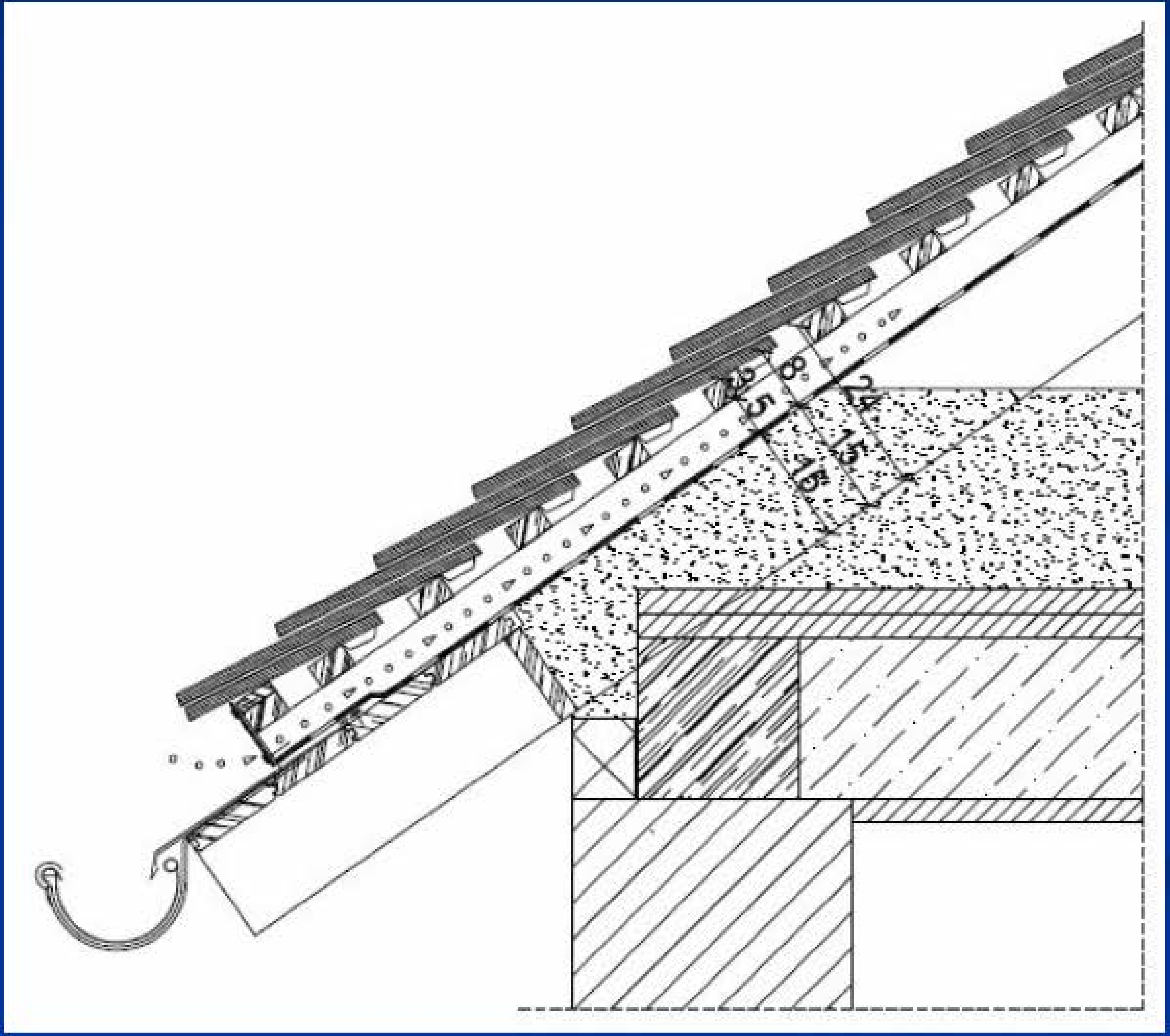


-2,0
0,0
2,0
4,0
6,0
8,0
10,0
12,0
14,0
16,0
18,0
20,0
°C

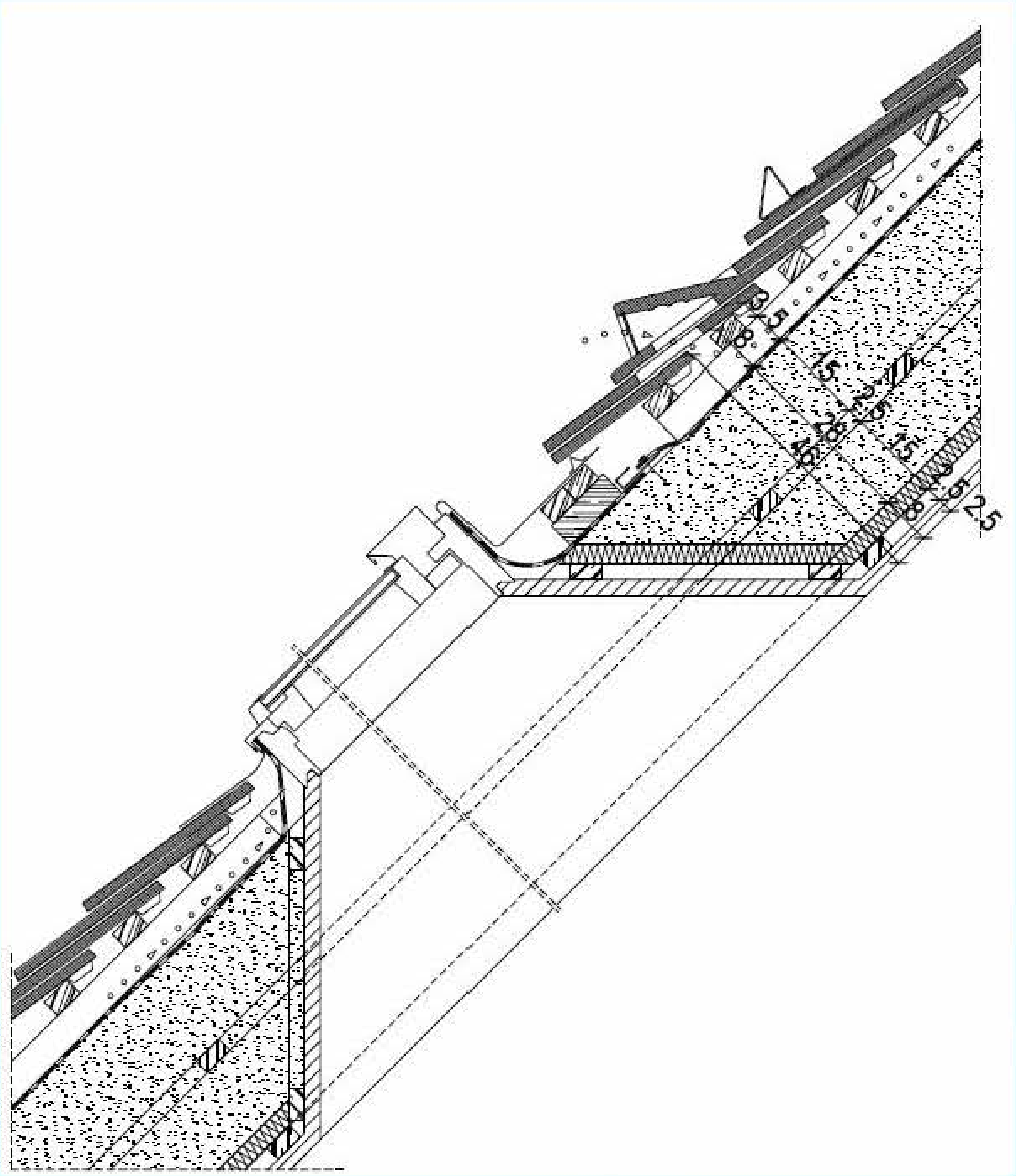
JELLEMZŐ CSOMÓPONTOK


3,5
8
15
2,5
46
28
15
8
2,5
2,5

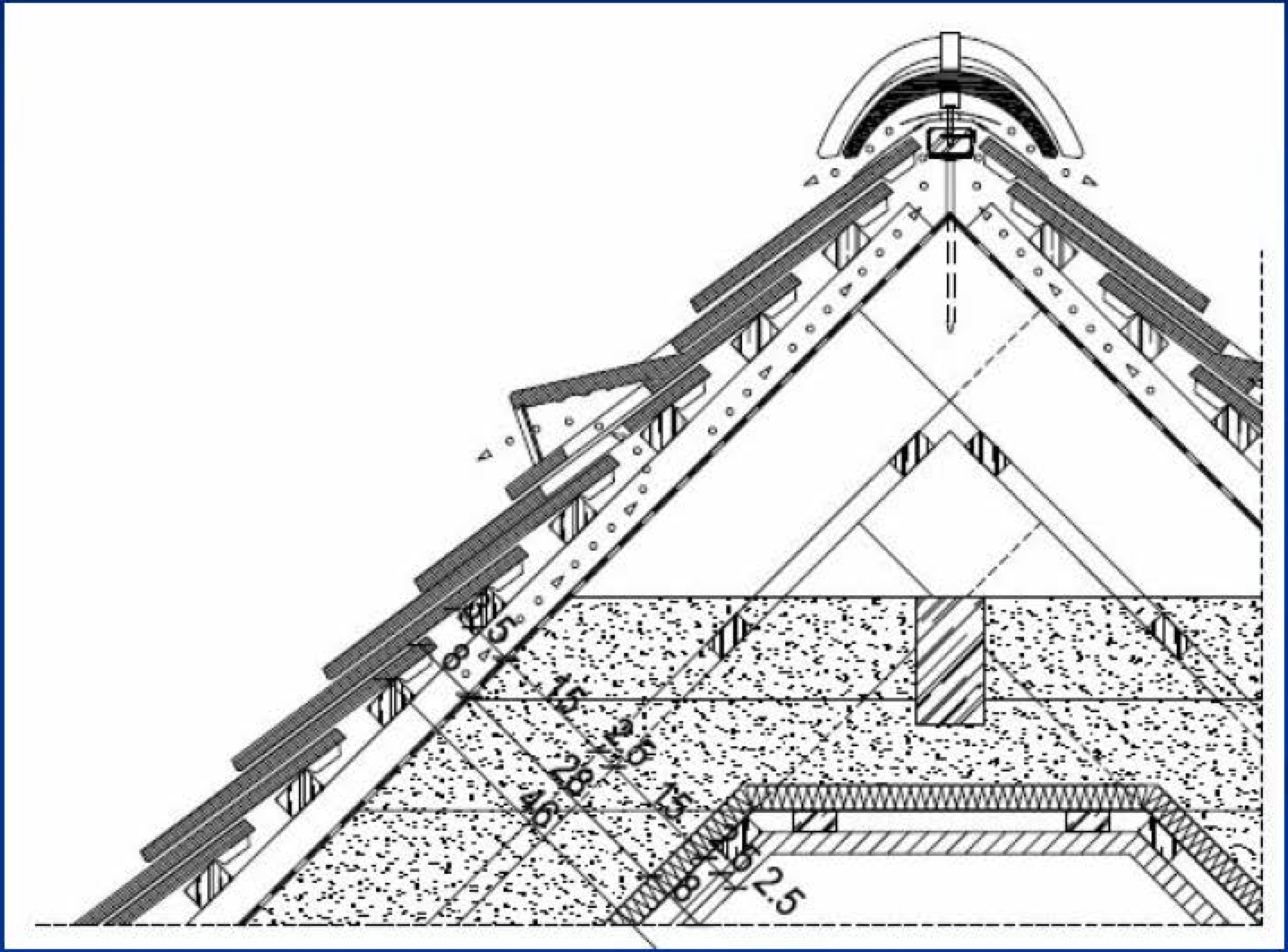
JELLEMZŐ CSOMÓPONTOK



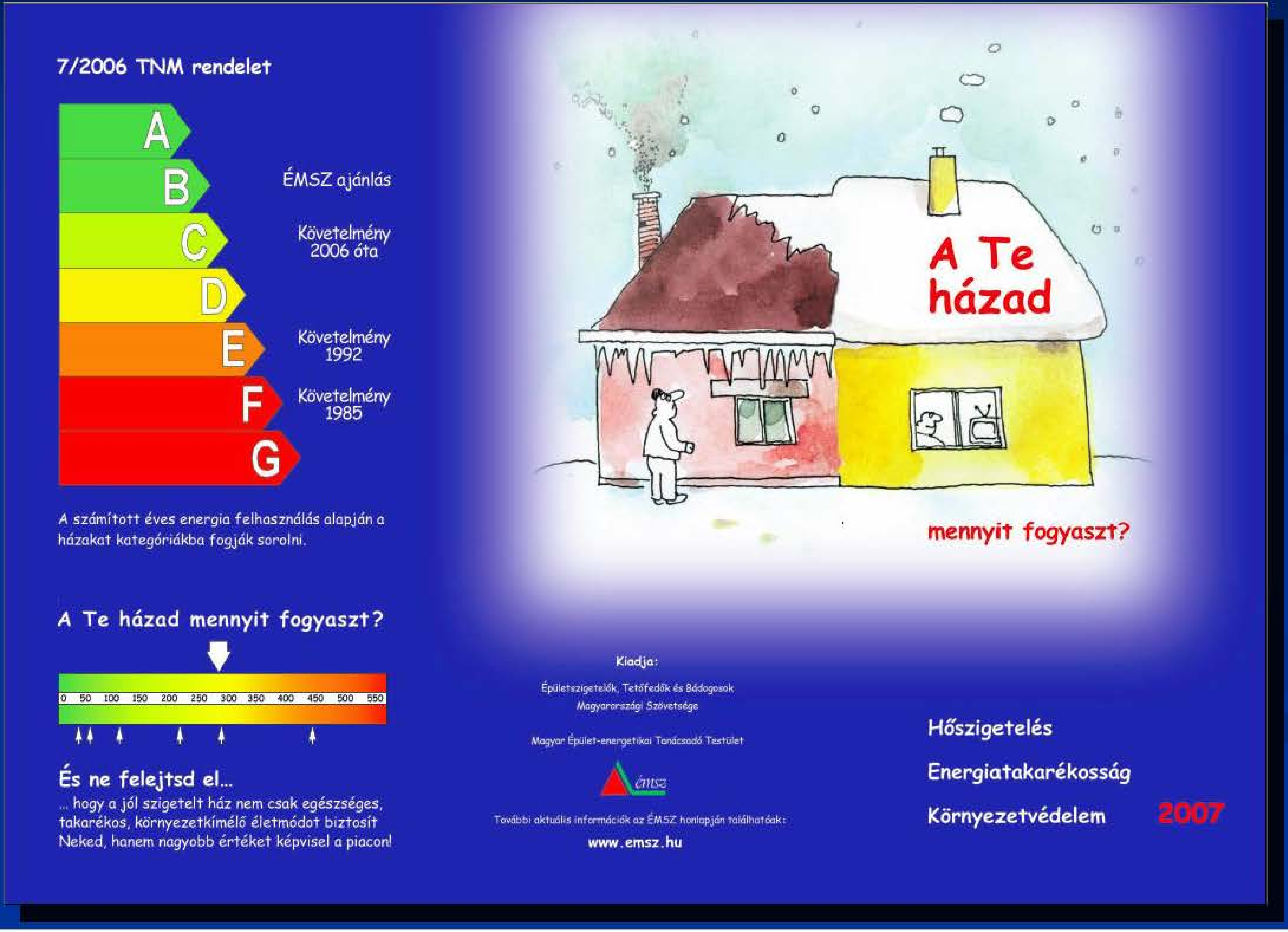
JELLEMZŐ CSOMÓPONTOK


2,5
5
8
15
2,5
28
15
15
5
8
2,5

JELLEMZŐ CSOMÓPONTOK


8
5
8
15
2.5
28
46
15
8
5
2.5

KIVITELEZÉS



7/2006 TNM rendelet

A
B ÉMSZ ajánlás
C Követelmény 2006 óta
D
E Követelmény 1992
F Követelmény 1985
G

A számított éves energia felhasználás alapján a házakat kategóriákba fogják sorolni.

A Te házad mennyit fogyaszt?

0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550

És ne felejtsd el...

... hogy a jól szigetelt ház nem csak egészséges, takarékos, környezetkímélő életmódot biztosít Neked, hanem nagyobb értéket képvisel a piacon!

Kiadja:

Épületszigetelők, Tetőfedők és Bádogosok
Magyarországi Szövetsége

Magyar Épület-energetikai Tanácsadó Testület

émsz

További aktuális információk az ÉMSZ honlapján találhatóak:
www.emsz.hu

Hőszigetelés

Energiatakarékosság

Környezetvédelem 2007

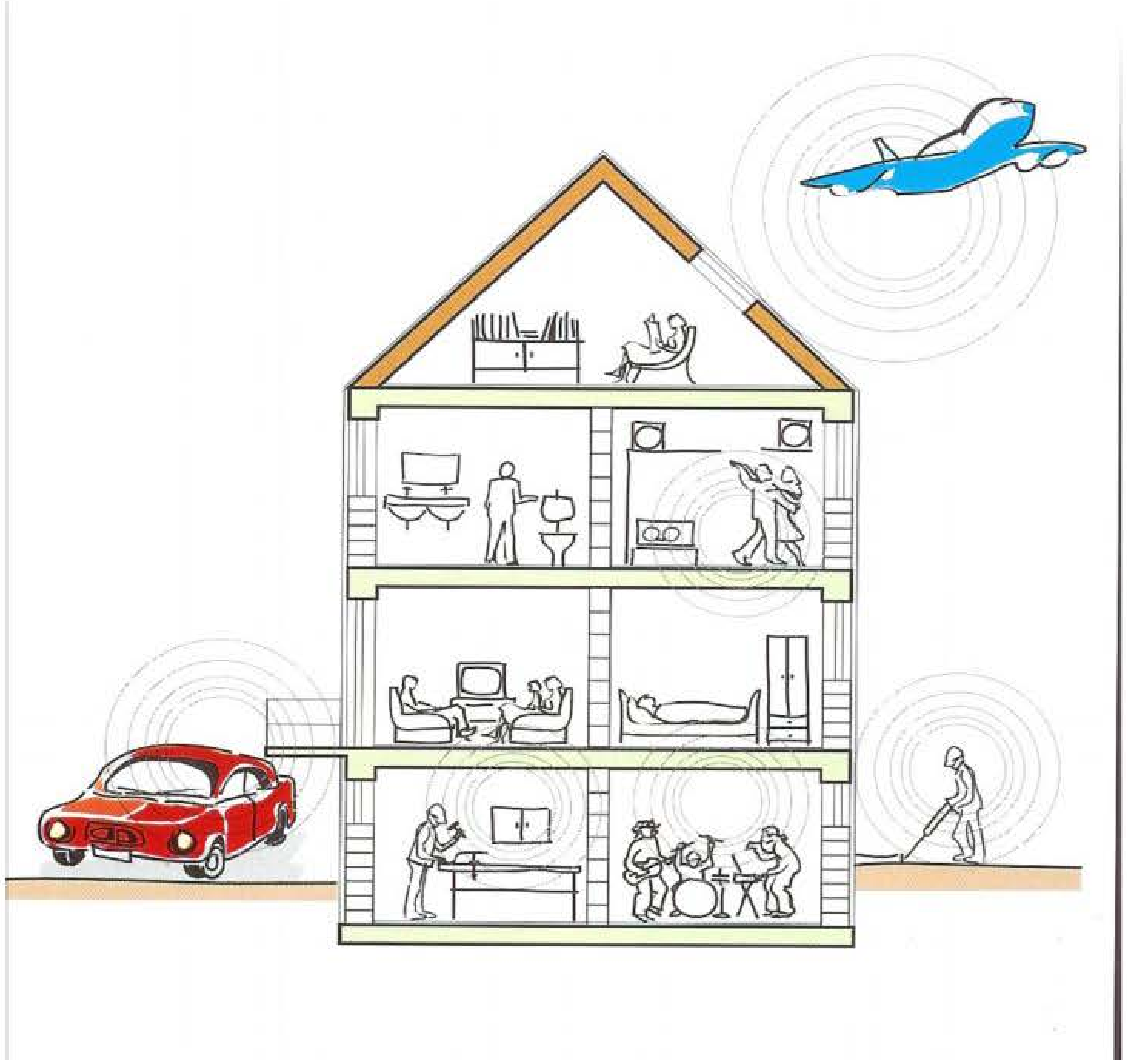
Födémszerkezetek lég- és lépéshanggátlása

1. Födémeket érő gerjesztések
2. Követelmények
3. Födémek felépítése
4. A helyszín hatása
5. Baumix Ökocell® Csend felhasználásával készült épületszerkezetek

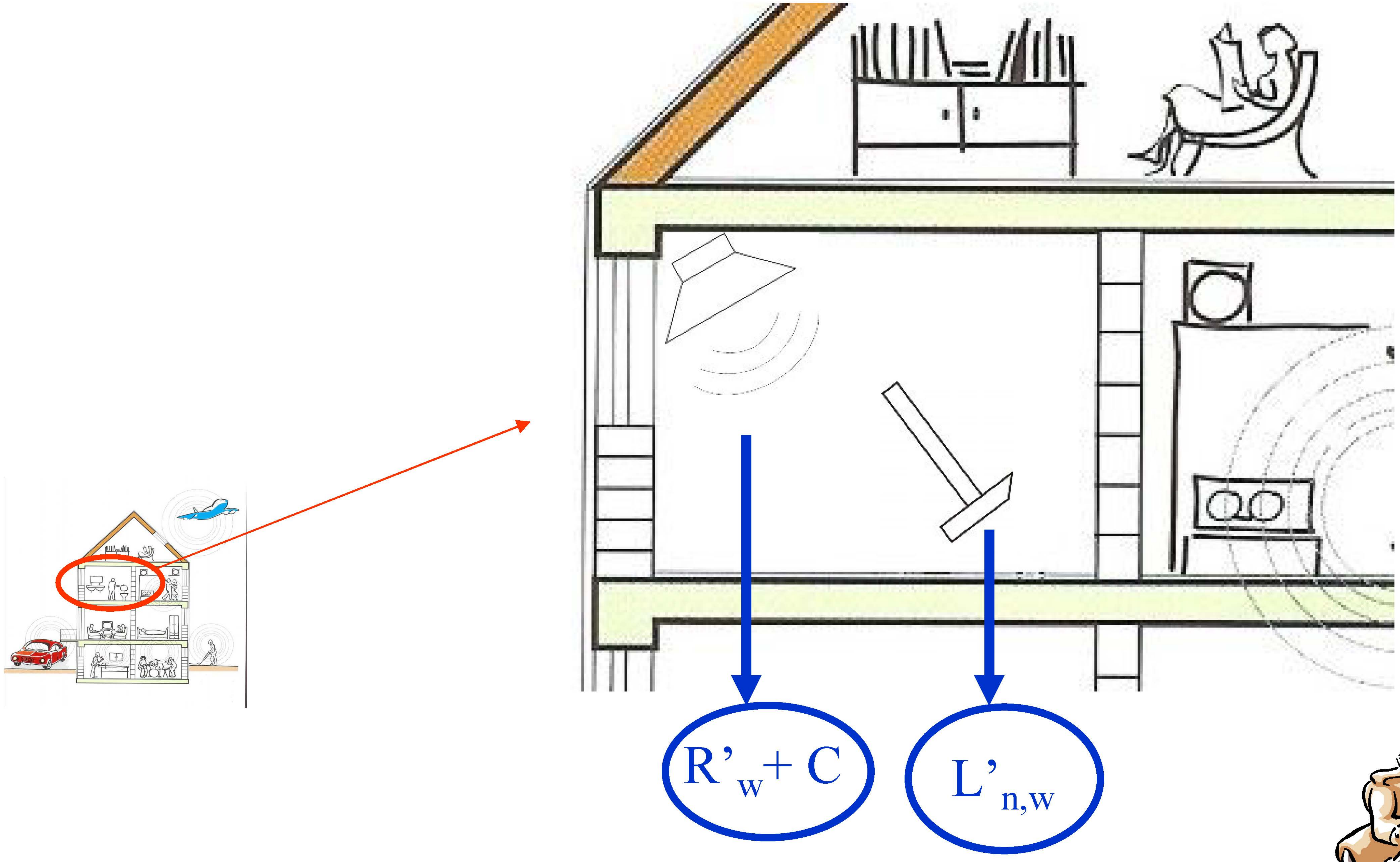
Dr. Csott Róbert, ÉMI Nonprofit Kft. Akusztika Laboratórium

2009. november 24.

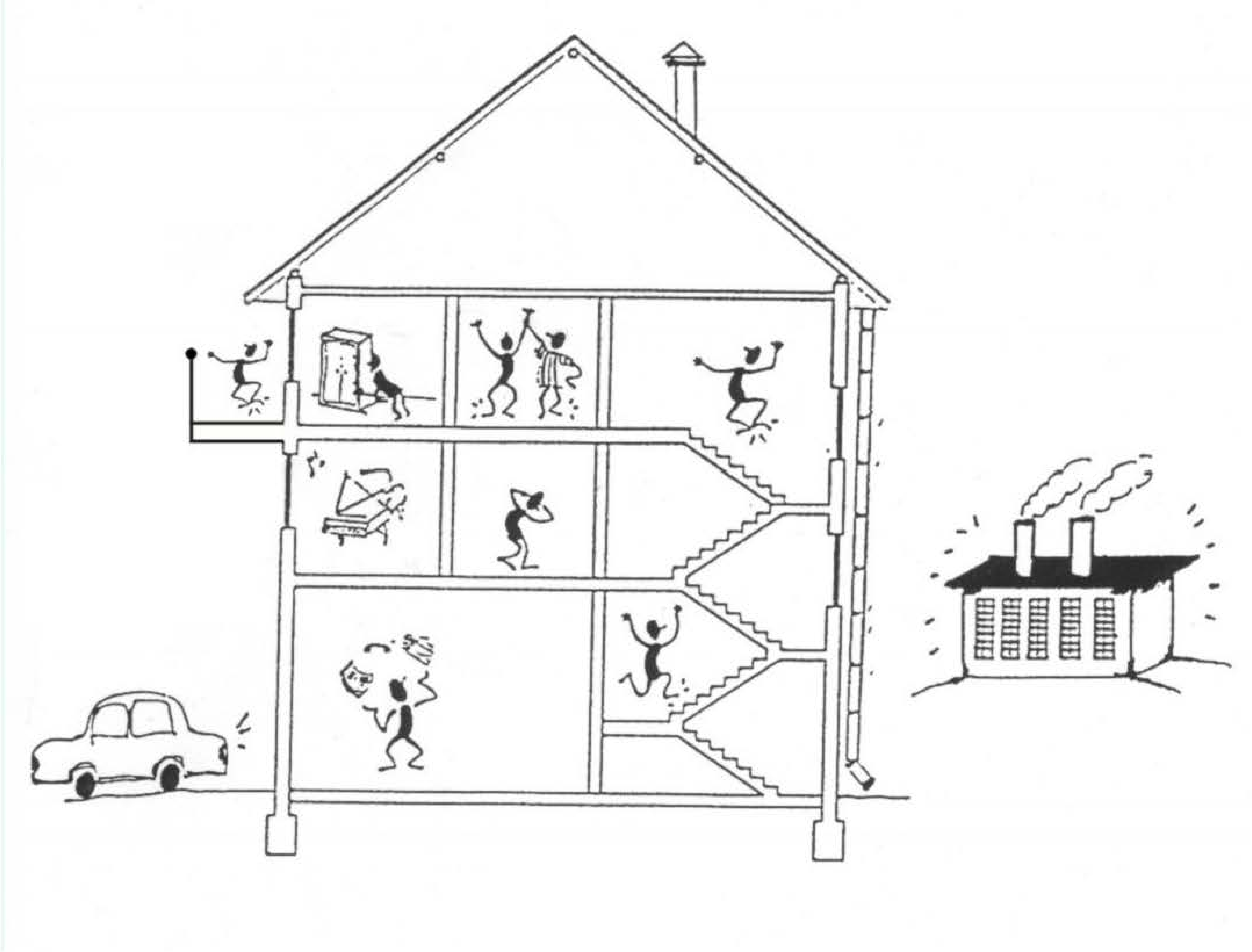
1. Födémeket érő gerjesztések



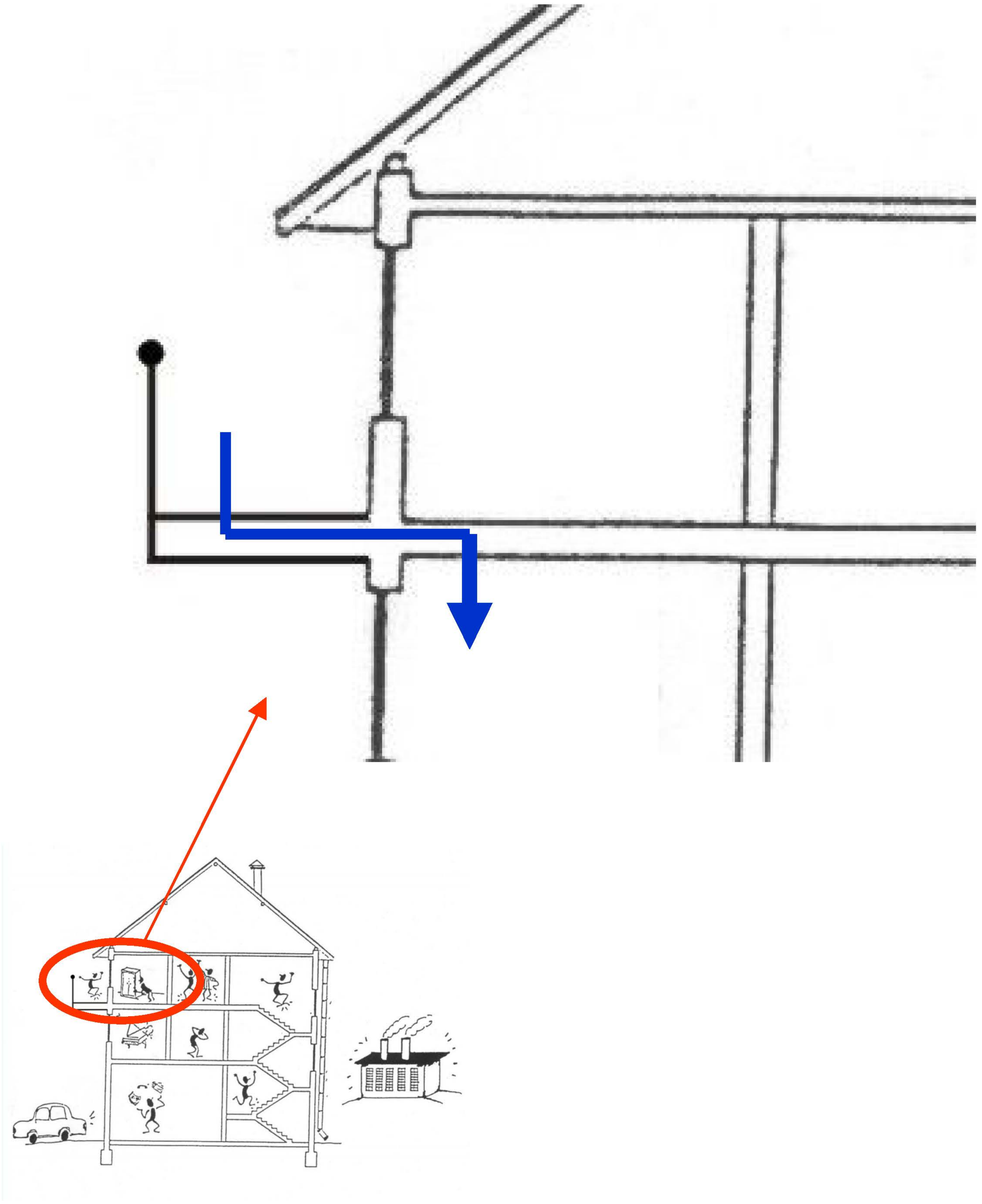
1. Födémeket érő gerjesztések



2. Követelmények

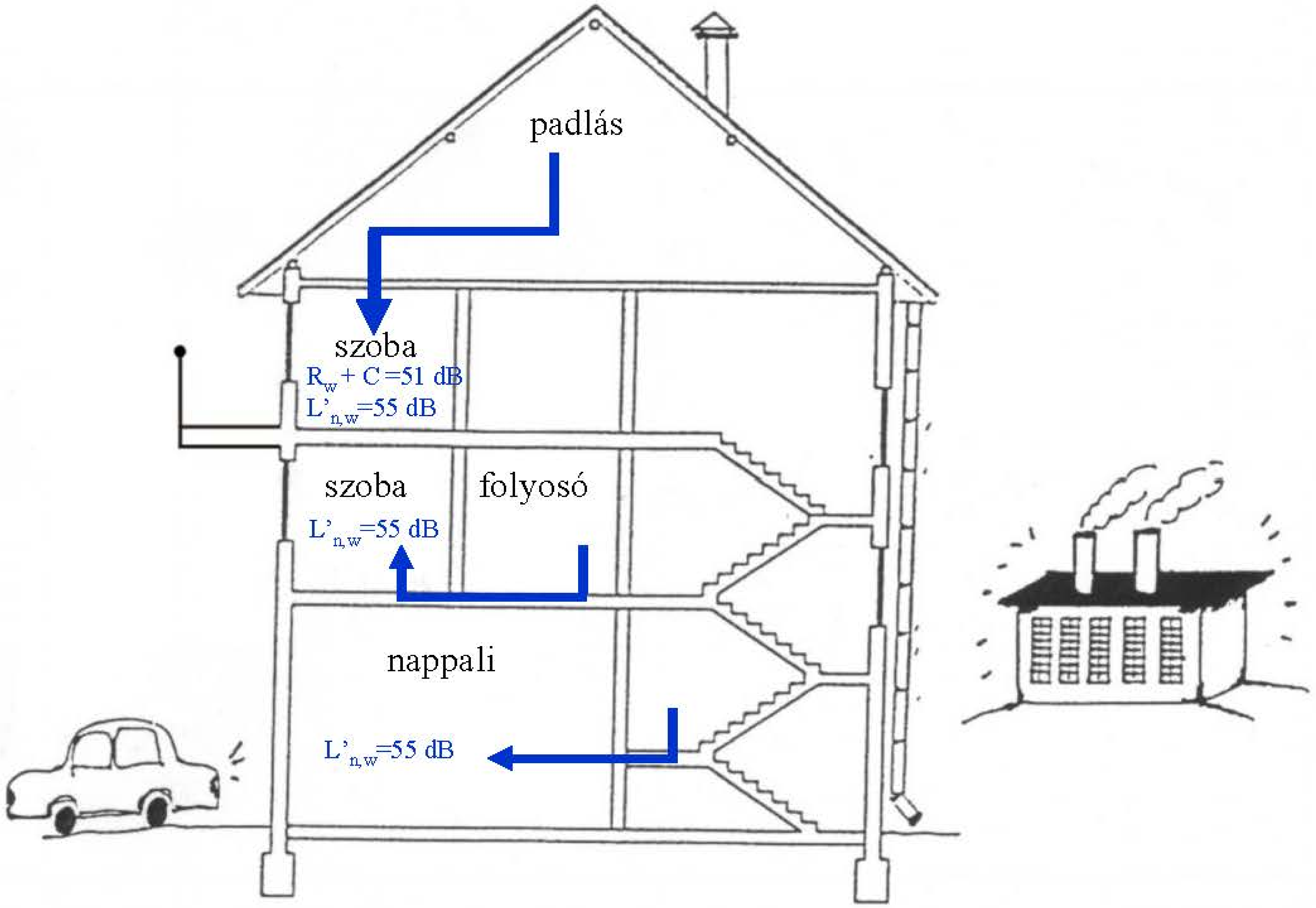


2. Követelmények

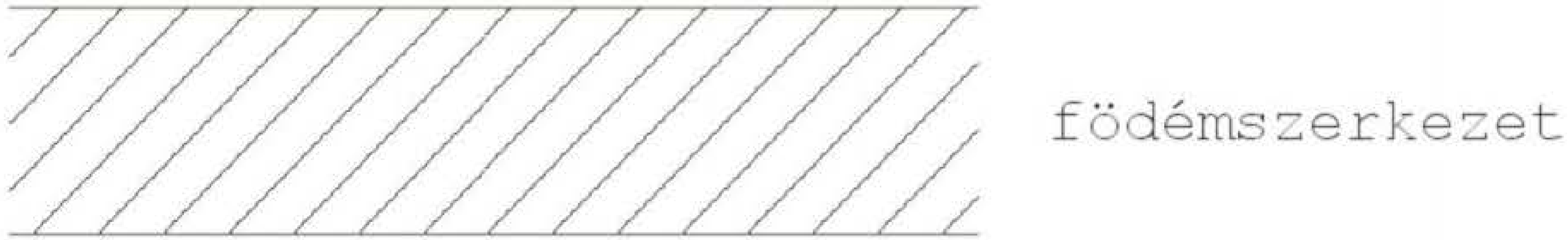


Szerkezet és helyiségkapcsolat	$R'_w + C$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]
Födém társasházakban: lakások lakószobája és másik lakás bármilyen helyisége között	51	55
Födém társasházakban: lakások konyhája, előszobája, kamrája és másik lakás hasonló helyisége között	46	55
Födém sorházakban, ikerházakban: lakáson belüli szintek között	-	55
Függőfolyosó, erkély, terasz: lakás mellett vagy fölött	-	55

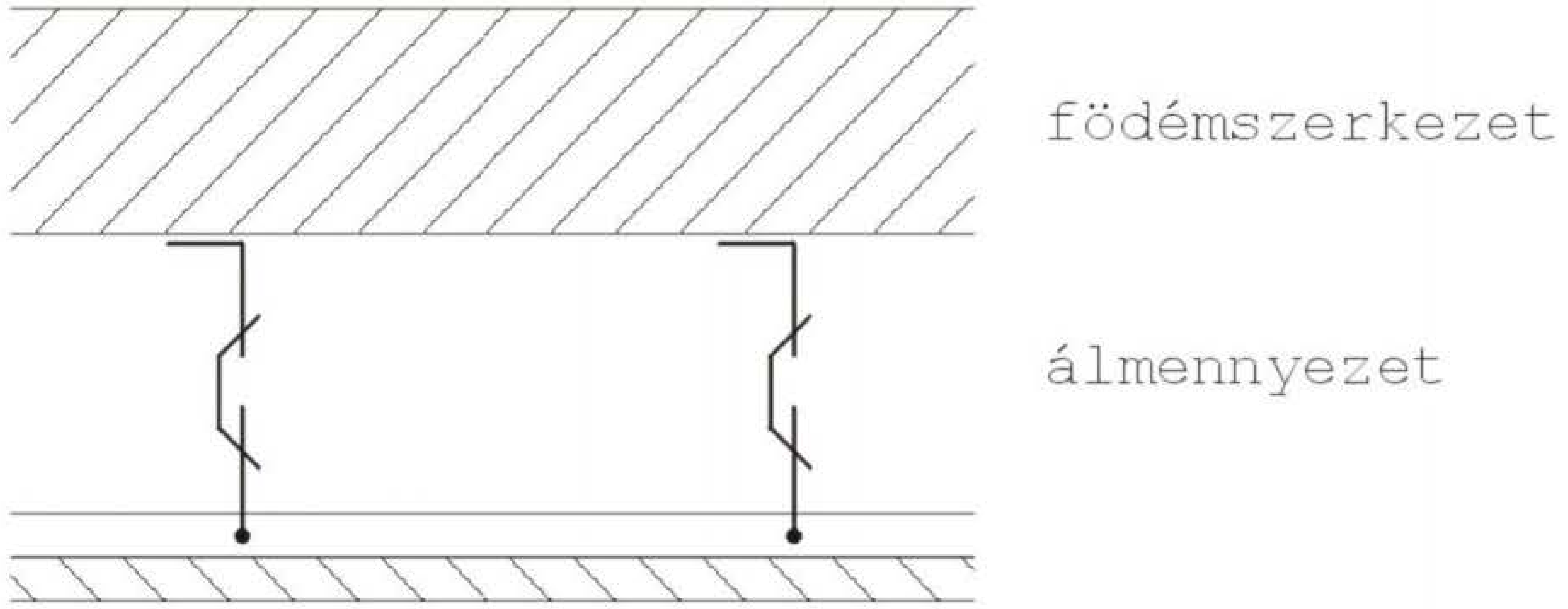
2. Követelmények


padlás
szoba
$R_w + C = 51$ dB
$L'_{n,w} = 55$ dB
szoba
folyosó
$L'_{n,w} = 55$ dB
nappali
$L'_{n,w} = 55$ dB

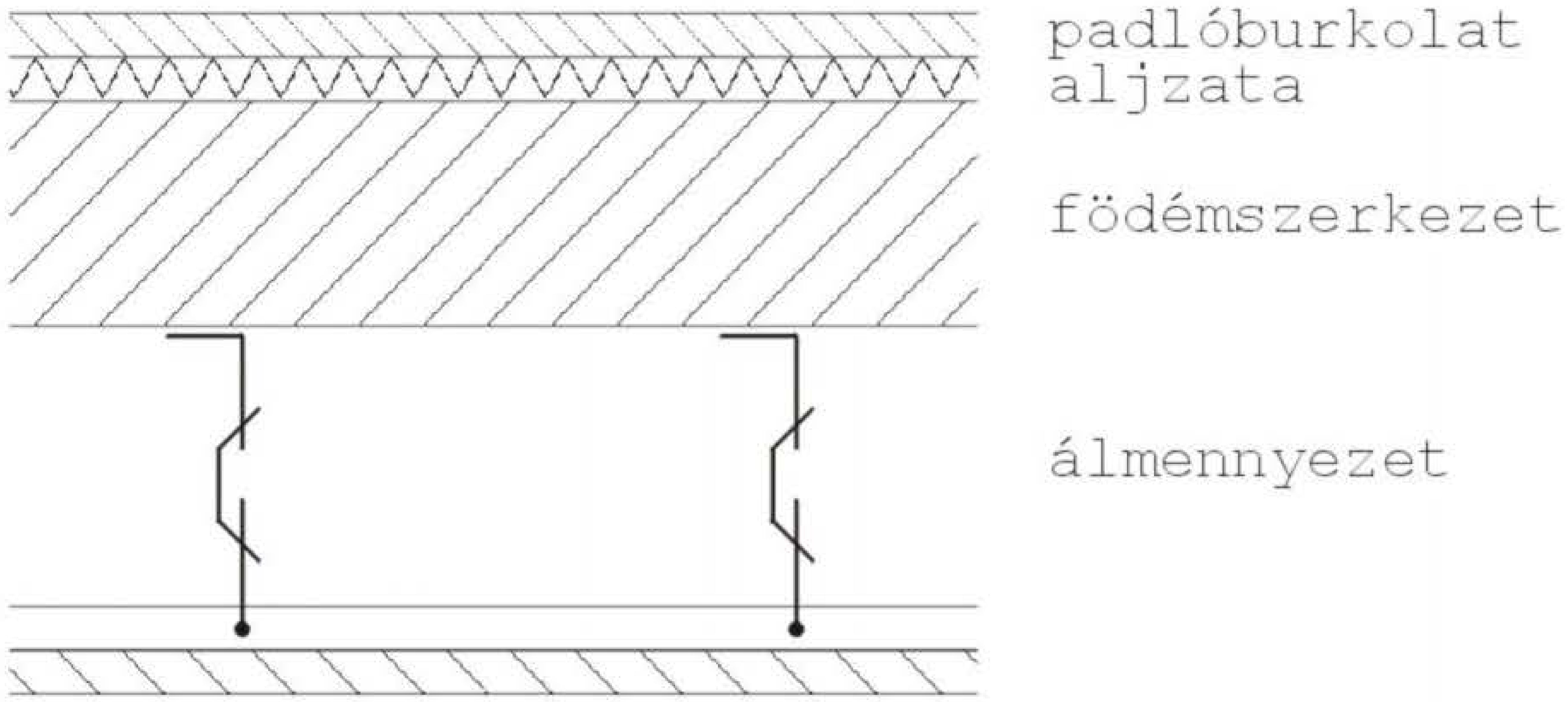
3. Födém elvi rétegfelépítése


födémszerkezet

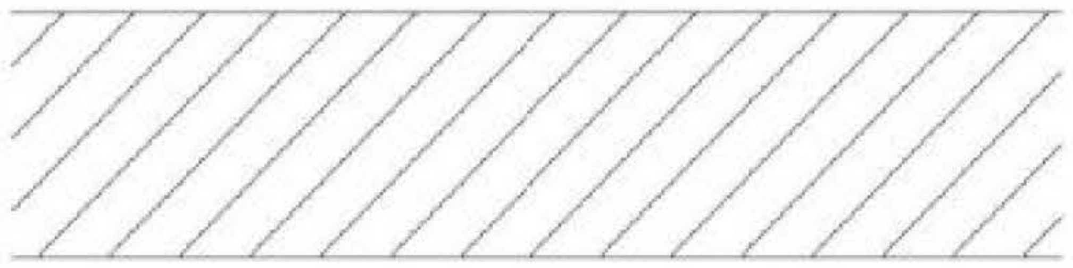
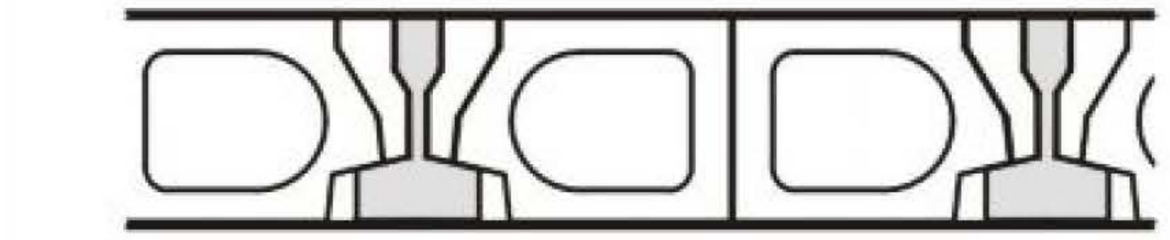
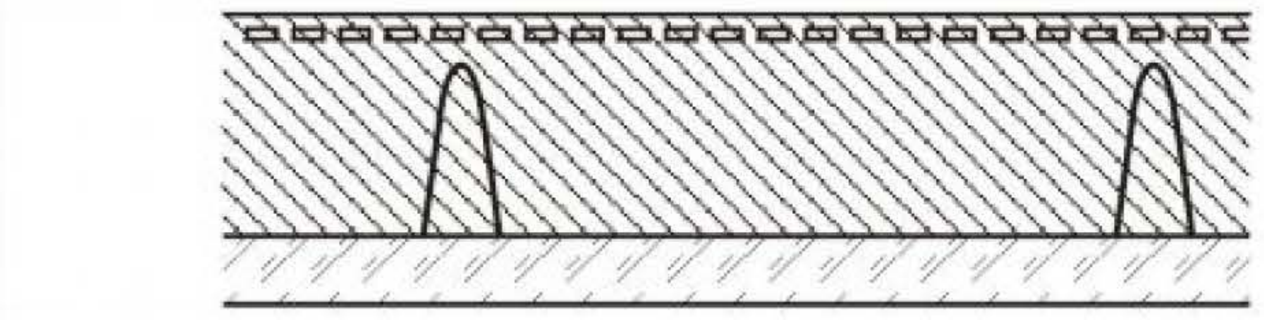
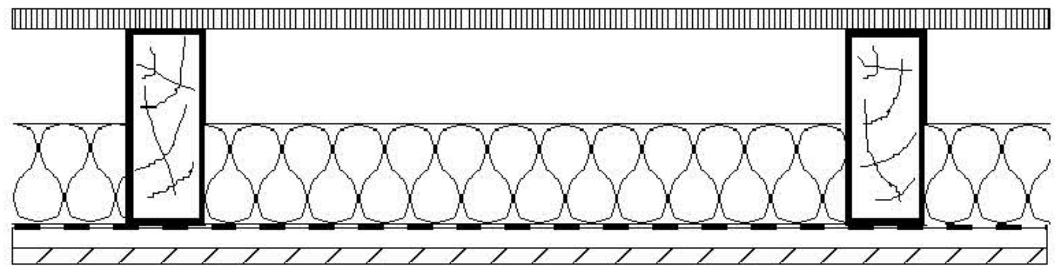
3. Födém elvi rétegfelépítése


födémszerkezet
álmennyezet

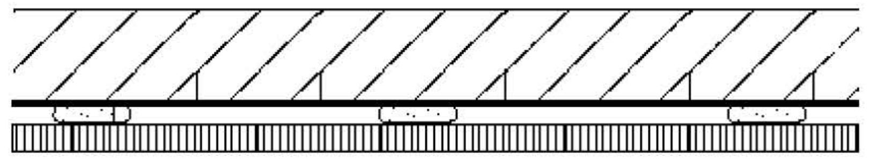
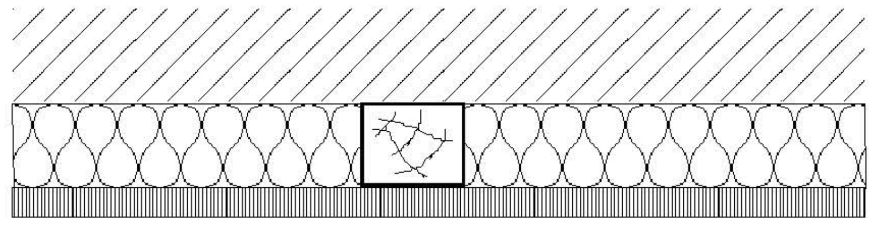
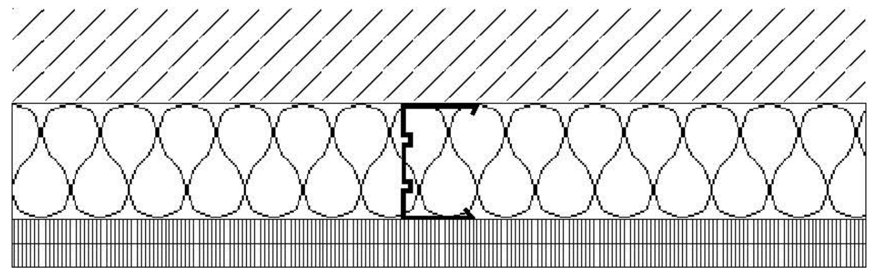
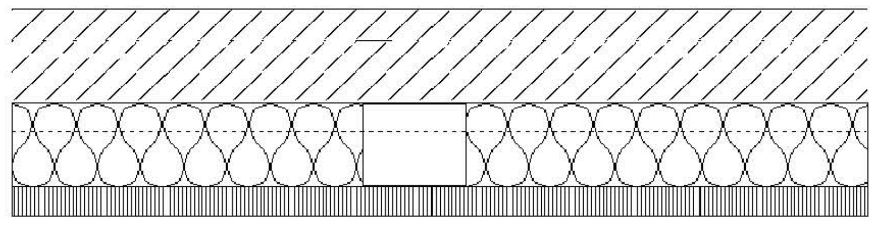
3. Födém elvi rétegfelépítése


padlóburkolat
aljzata
födémszerkezet
álmennyezet

3.1 Födémszerkezet

födém típusa	födém felépítése	R_w (C; C_{tr}) [dB]	$L_{n,w}$ (C_I) [dB]
14 cm vastag vasbeton födém		**51 (-1; -3)**	**76 (-11)**
19 cm vastag E gerendás födém		**50 (-1; -4)**	**80 (-12)**
5+13 cm vastag bennmaradó zsaluzatos födémlemez		**53 (-1; -5)**	**73 (-11)**
25 cm vastag fafödém		**50 (-3; -8)**	**69 (0)**

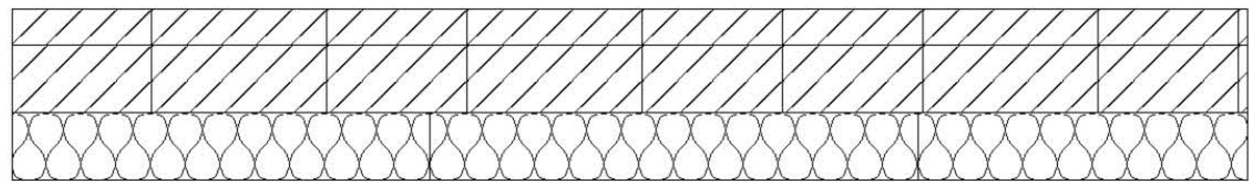
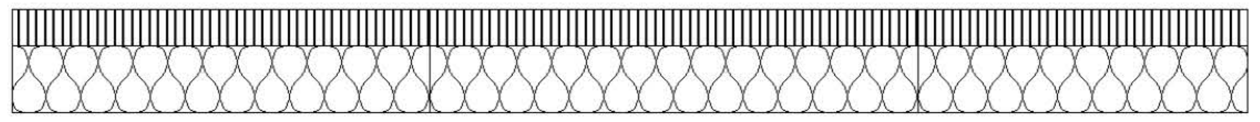
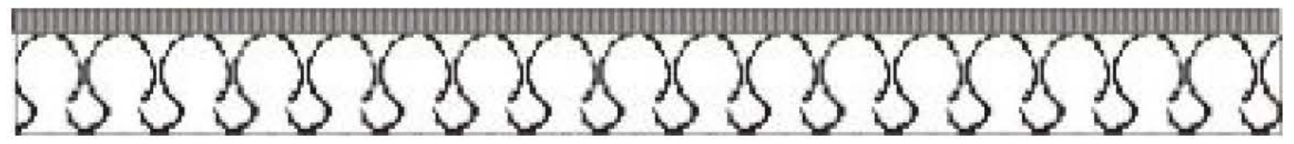
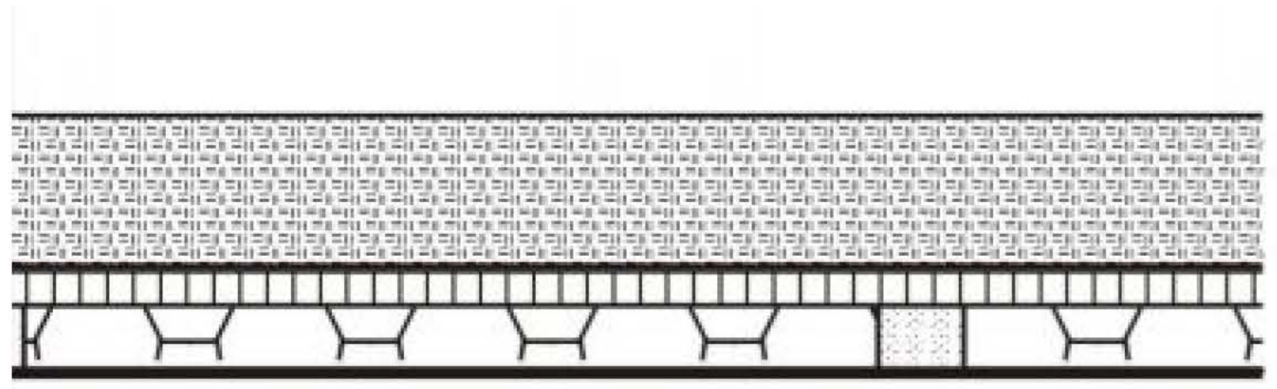
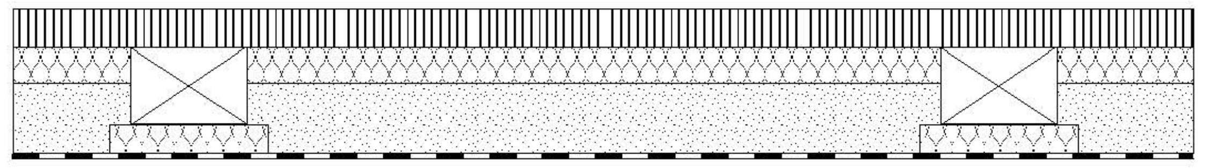
3.2 Álmennyezetek javító hatása

burkolat felépítése		burkolat vastagsága [mm]	ΔR_w [dB]
	- gipszhabarcs rögzítõ pogácsa (30 cm-enként) - 12,5 mm gipszkartonlemez	20-25	1-2
	- 40/60 mm fastaflik, közöttük - 40 mm üveggyapot - 12,5 mm gipszkartonlemez	45	3-5
	- C 75/40 mm horganyzott acél rögzítõ bordák, közöttük - 40-75 mm üveggyapot - 2 rtg. 12,5 mm gipszkartonlemez	100	6-8
	- horganyzott acél rugalmas rögzítõ-elem + C 75/40 mm horganyzott acél rögzítõ bordák, közöttük - 60-100 mm üveggyapot - 2 rtg. 12,5 mm gipszkartonlemez	110-150	10-13

3.3 Padlóburkolatok javító hatása

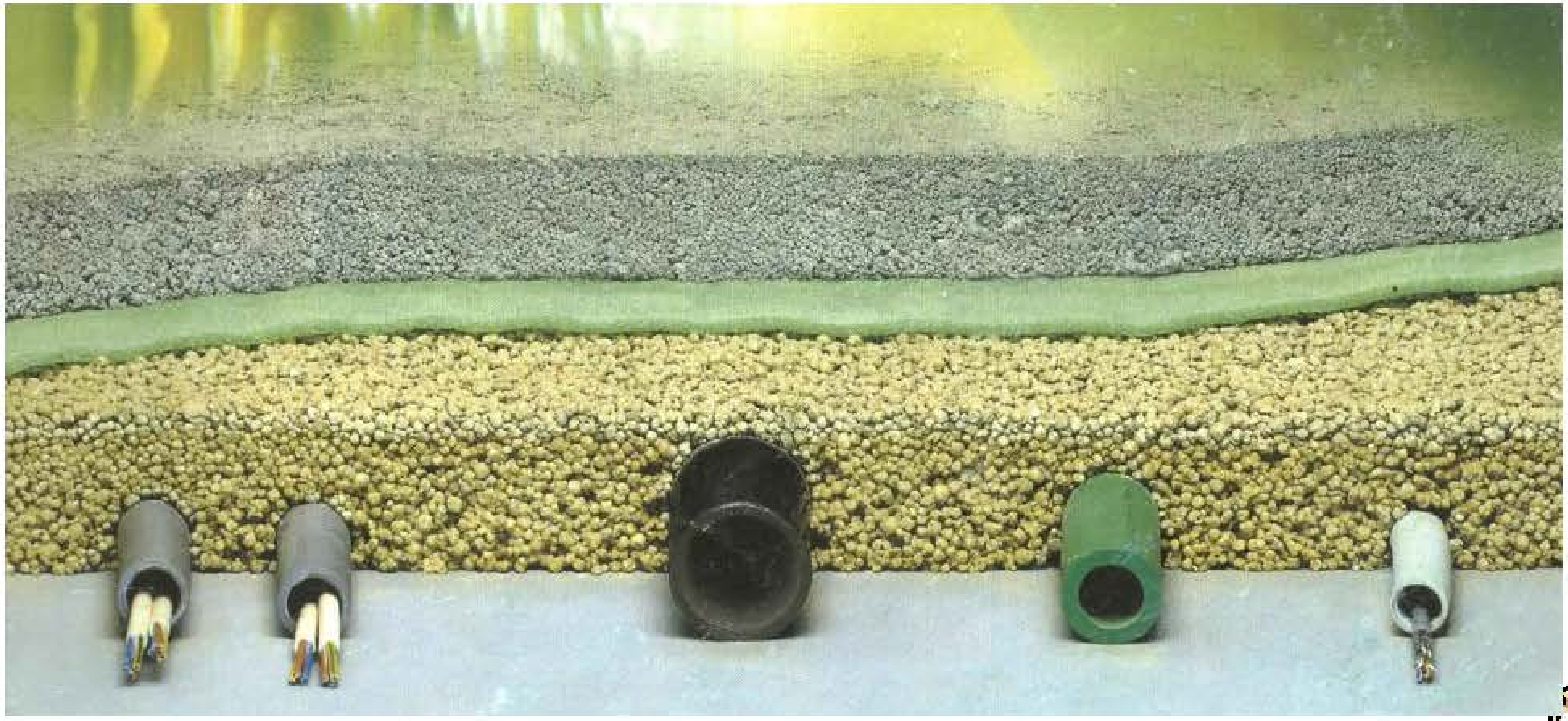
Típus	Tényleges szerkezet	$\Delta L_{n,w}$ [dB]	ΔR_w [dB]
Kemény padlóburkolat	Lapburkolat+ágyazat (> 25 kg/m²)	-2-0	0
Kemény padlóburkolat	Kemény pvc+rag. rtg +kiegy. rtg.	2-5	0
Lágy padlóburkolat	Habalátétes pvc +kiegy. rtg.	15-26	0
Lágy padlóburkolat	Szőnyegpadló+ rag. rtg. + kiegy. rtg.	18-25	0
Hajlékony padlóburkolat	Hajópadló 50x50 cm-es lécvázon	3-6	1-2

3.4 Padlóburkolatok aljzatának javító hatása

padlóburkolat aljzatának felépítése		szerkezet vastagsága [mm]	ΔL_w [dB]
	*úsztatott beton* - 50 mm betonréteg - 30 mm ásványgyapot	80	**28-30**
	*száraz esztrich* - 22-25 mm faforgácslemez - 30-50 mm ásványgyapot (s'<10 MN/m^3)	50-75	**25**
	*kontakt úsztatás* - 15 mm parketta - 2 mm polifoam	17	**16**
	*pontrugalmas* - 100 mm úsztatott beton - 18 mm fa-cement lap - 50 mm CDM 80050 támaszelemek - köztük 40 mm ásványgyapot	150	**45**
	*papucsfás* - 22-25 mm faforgácslemez - 30 mm papucsfák, közöttük - 15 mm ásványgyapotcsík - 30 mm homokréteg - 15 mm ásványgyapotcsík a papucsfák alatt	50-75	**24**

3.5 Padlóburkolat aljzata Baumix Ökocell® Csend betonnal

- 4-5 cm vastag úsztatott esztrich
- 5 mm polietilénhab lemez v. PE fólia
- 4-8 cm Ökocell Csend könnyűbeton úsztató réteg
- 20 cm monolit vasbeton födémlemez



4. Helyszín hatása

4.1 Kerülő utak

4.2 Áttörések

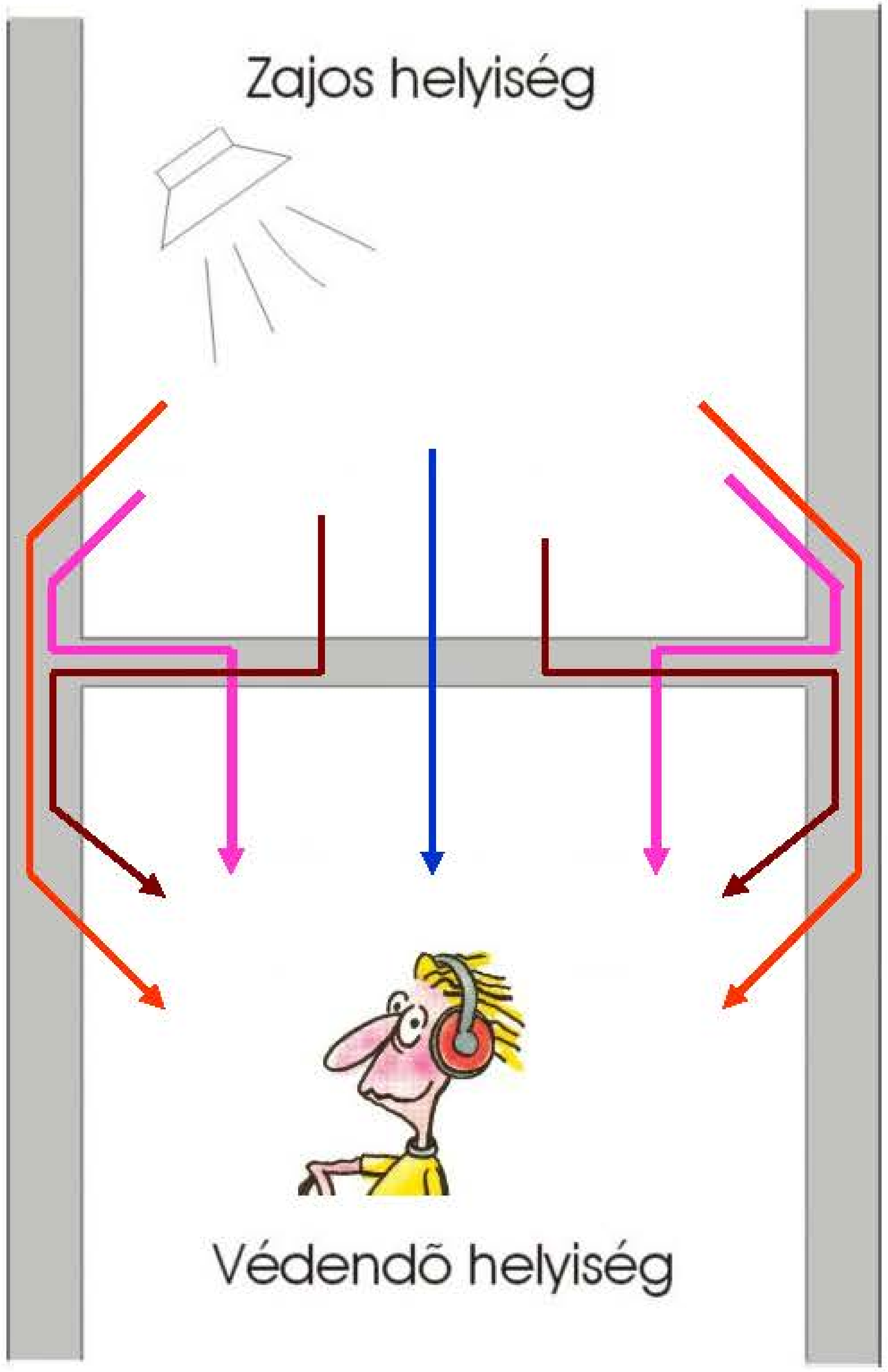
4.3 Kivitelezési hibák

4. Helyszín hatása

4.1 Kerülő utak

4.2 Áttörések

4.3 Kivitelezési hibák

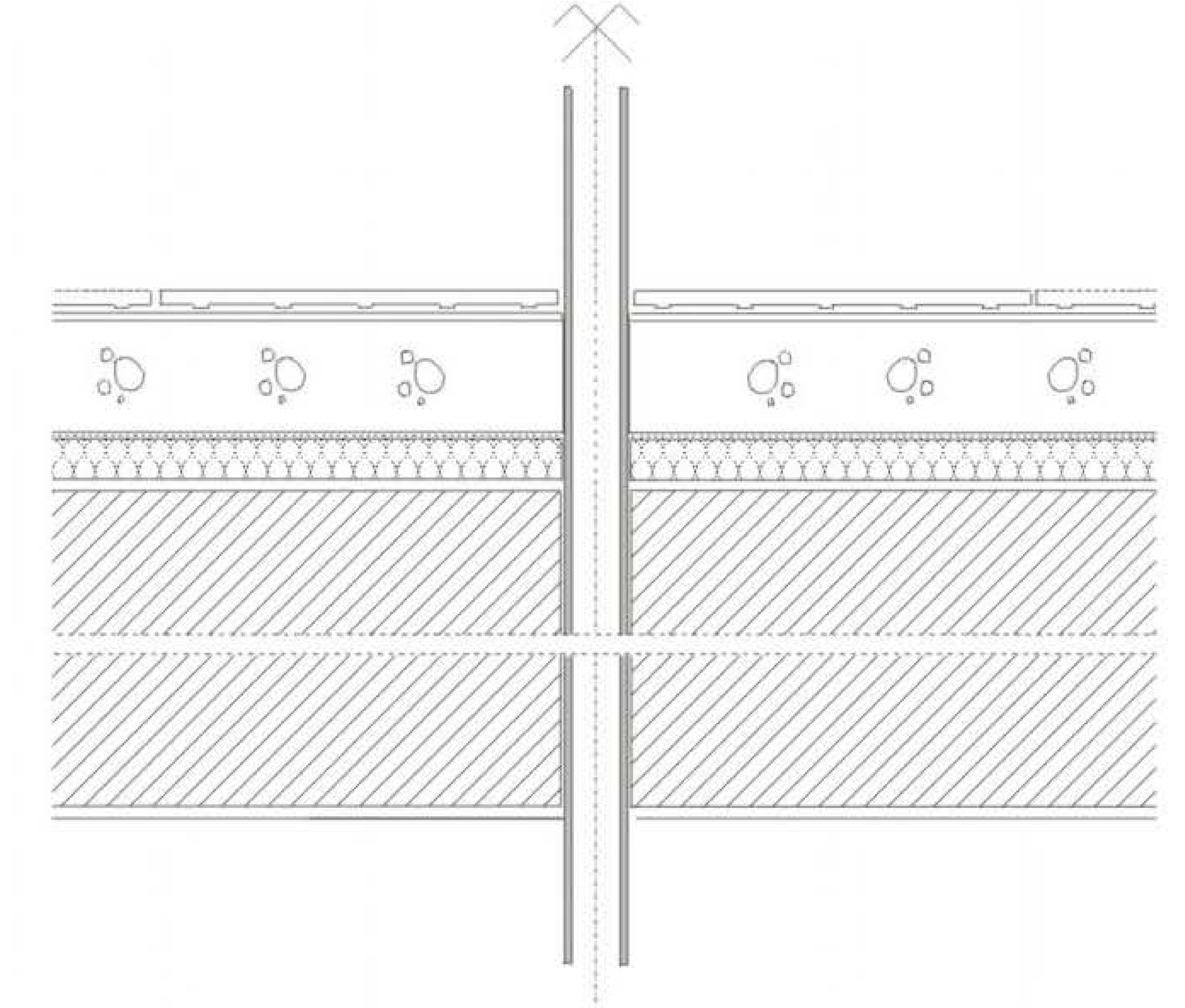

Zajos helyiség
Védendő helyiség

4. Helyszín hatása

4.1 Kerülő utak

4.2 Áttörések

4.3 Kivitelezési hibák



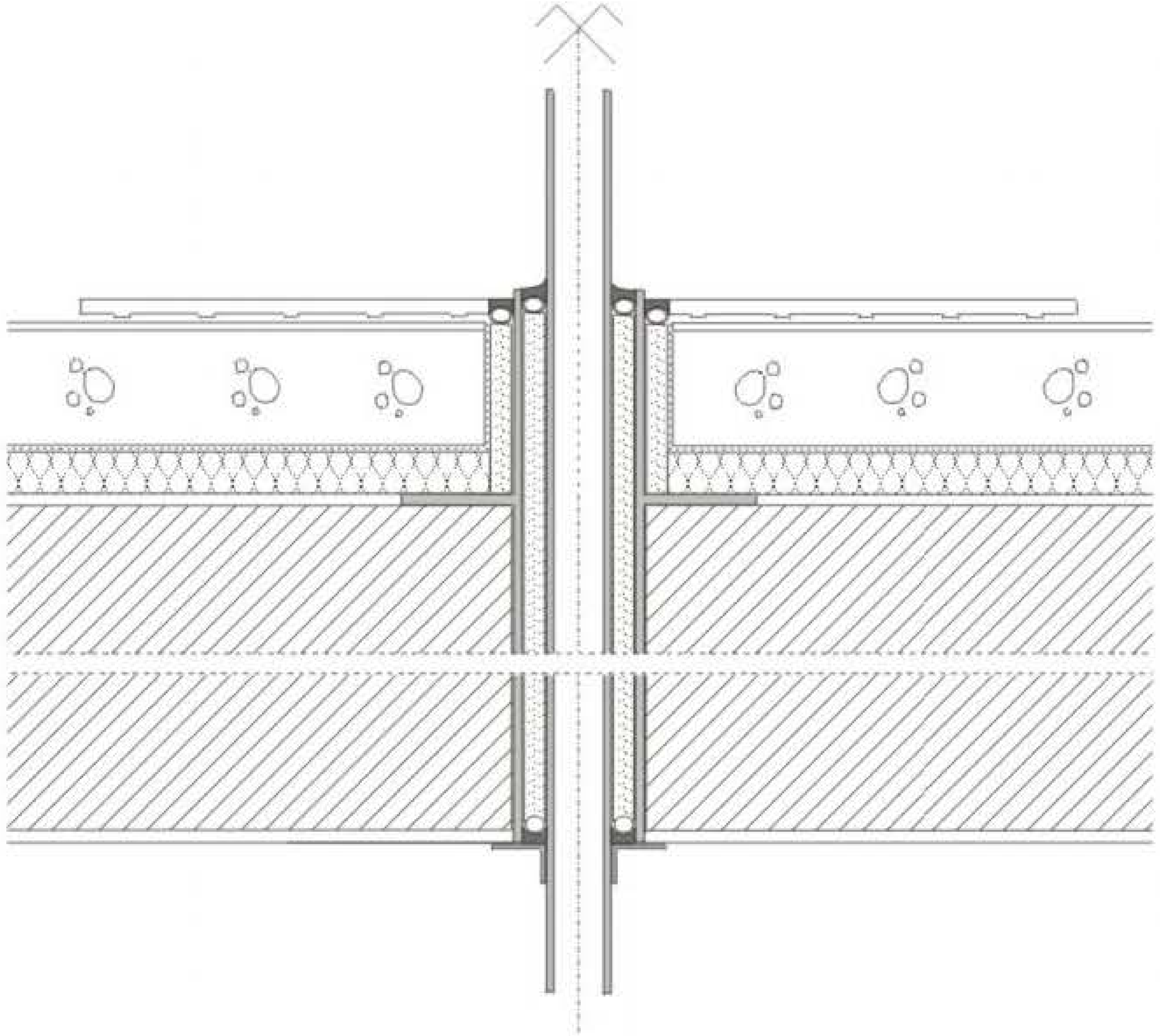
csőáttörés helytelen kialakítása

4. Helyszín hatása

4.1 Kerülő utak

4.2 Áttörések

4.3 Kivitelezési hibák



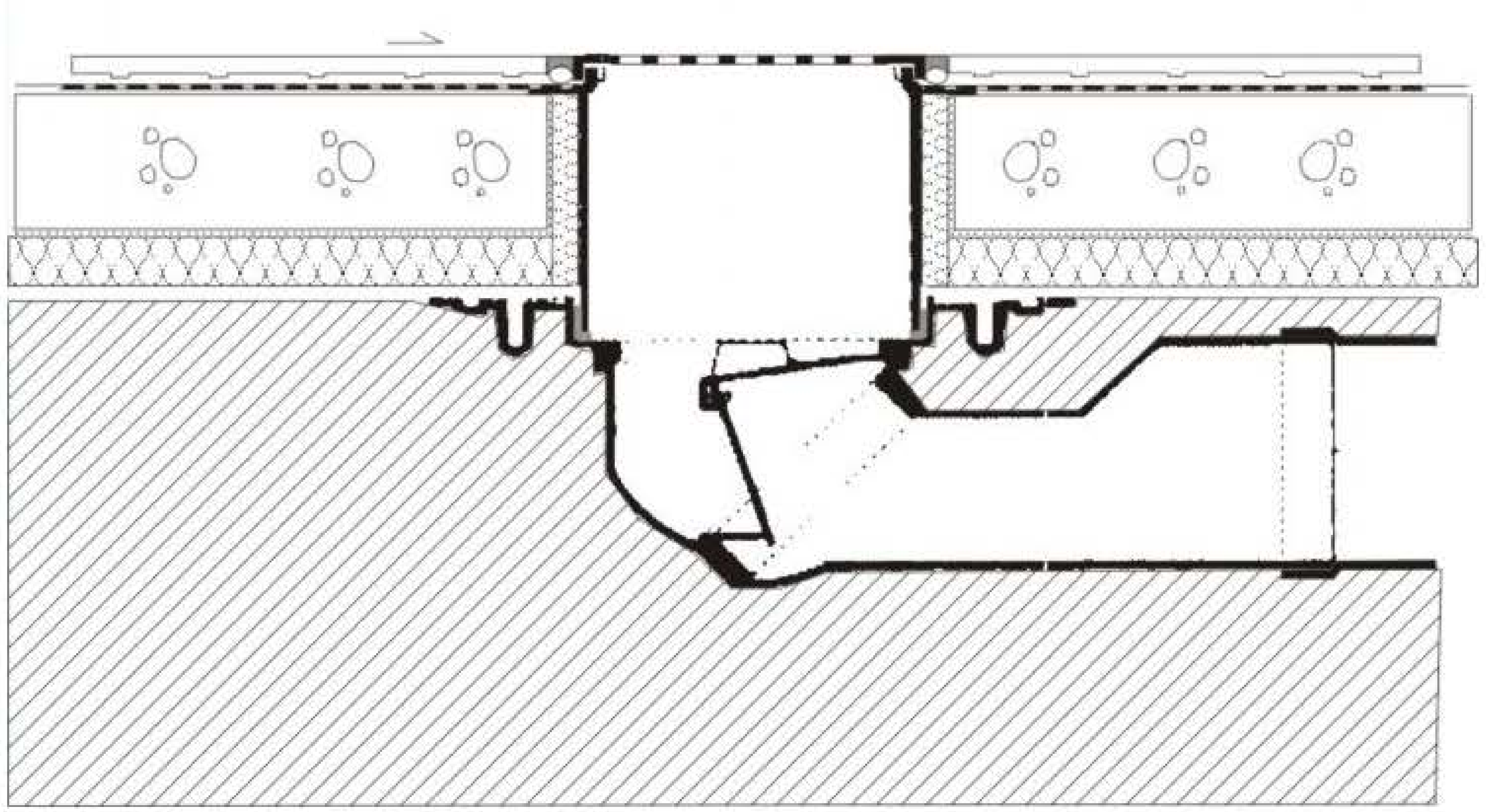
csőáttörés helyes kialakítása

4. Helyszín hatása

4.1 Kerülő utak

4.2 Áttörések

4.3 Kivitelezési hibák



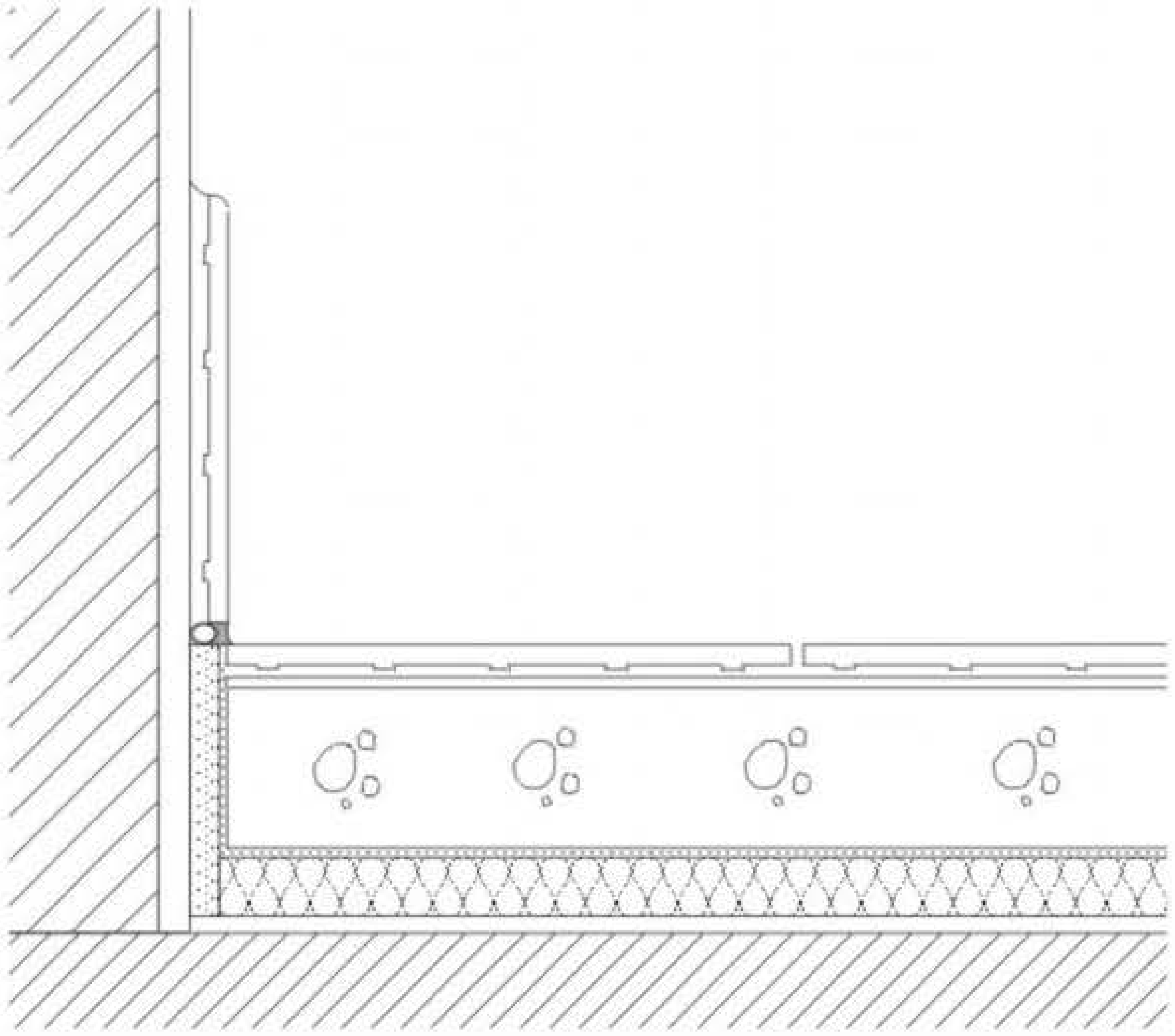
padlóösszefolyó helyes kialakítása

4. Helyszín hatása

4.1 Kerülő utak

4.2 Áttörések

4.3 Kivitelezési hibák



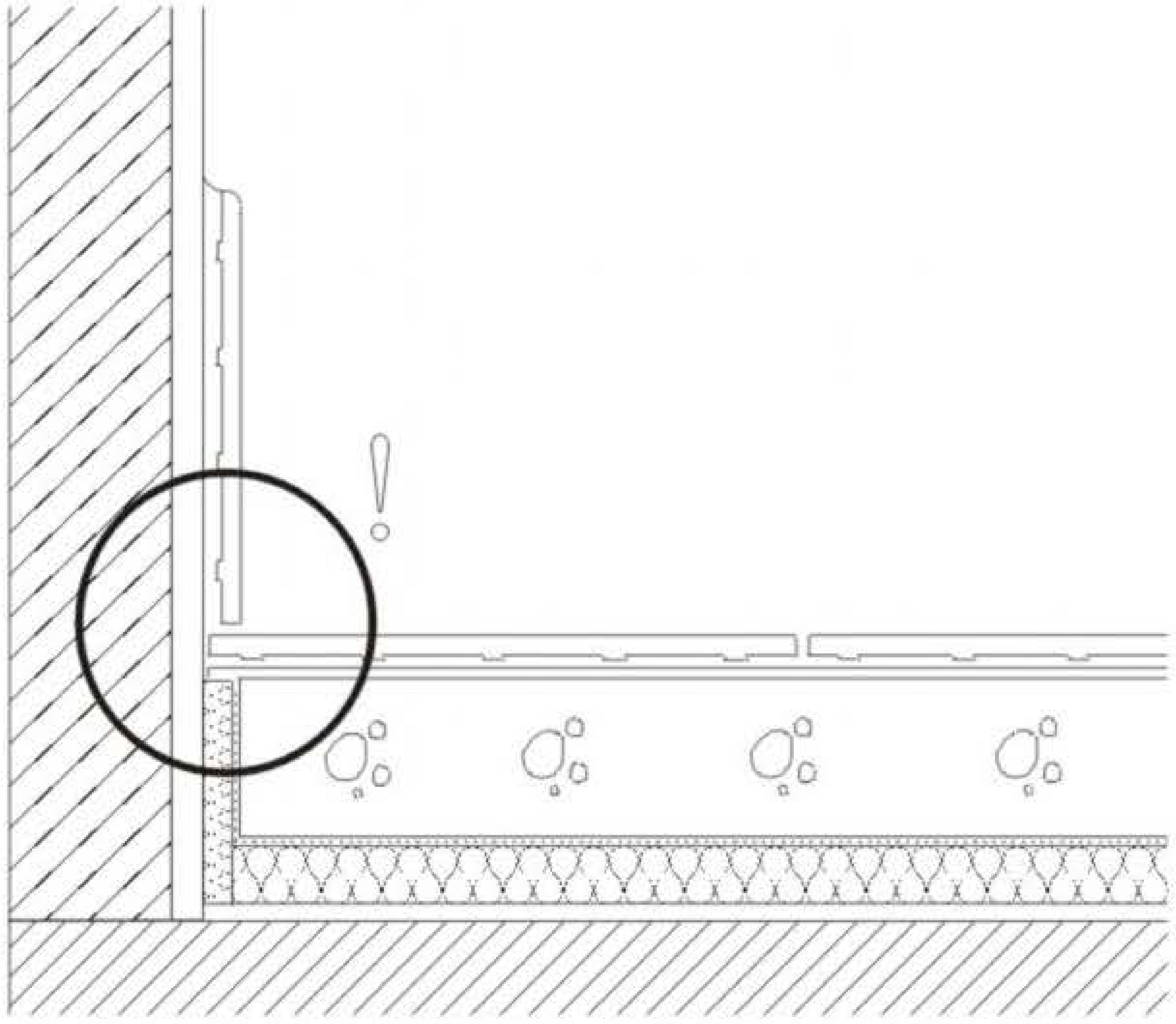
úszópadló helyes kialakítása

4. Helyszín hatása

4.1 Kerülő utak

4.2 Áttörések

4.3 Kivitelezési hibák



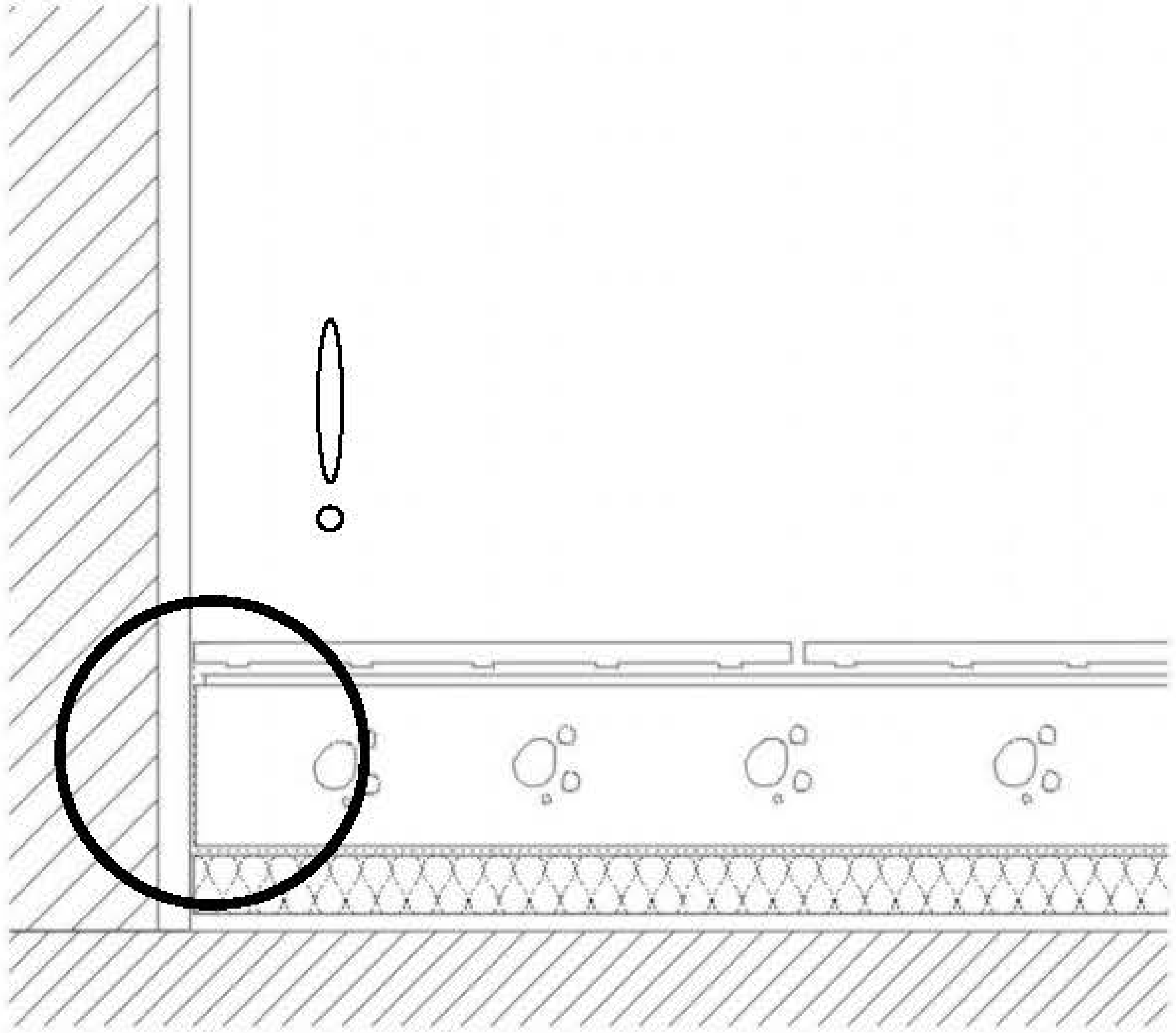
úszópadló helytelen kialakítása

4. Helyszín hatása

4.1 Kerülő utak

4.2 Áttörések

4.3 Kivitelezési hibák

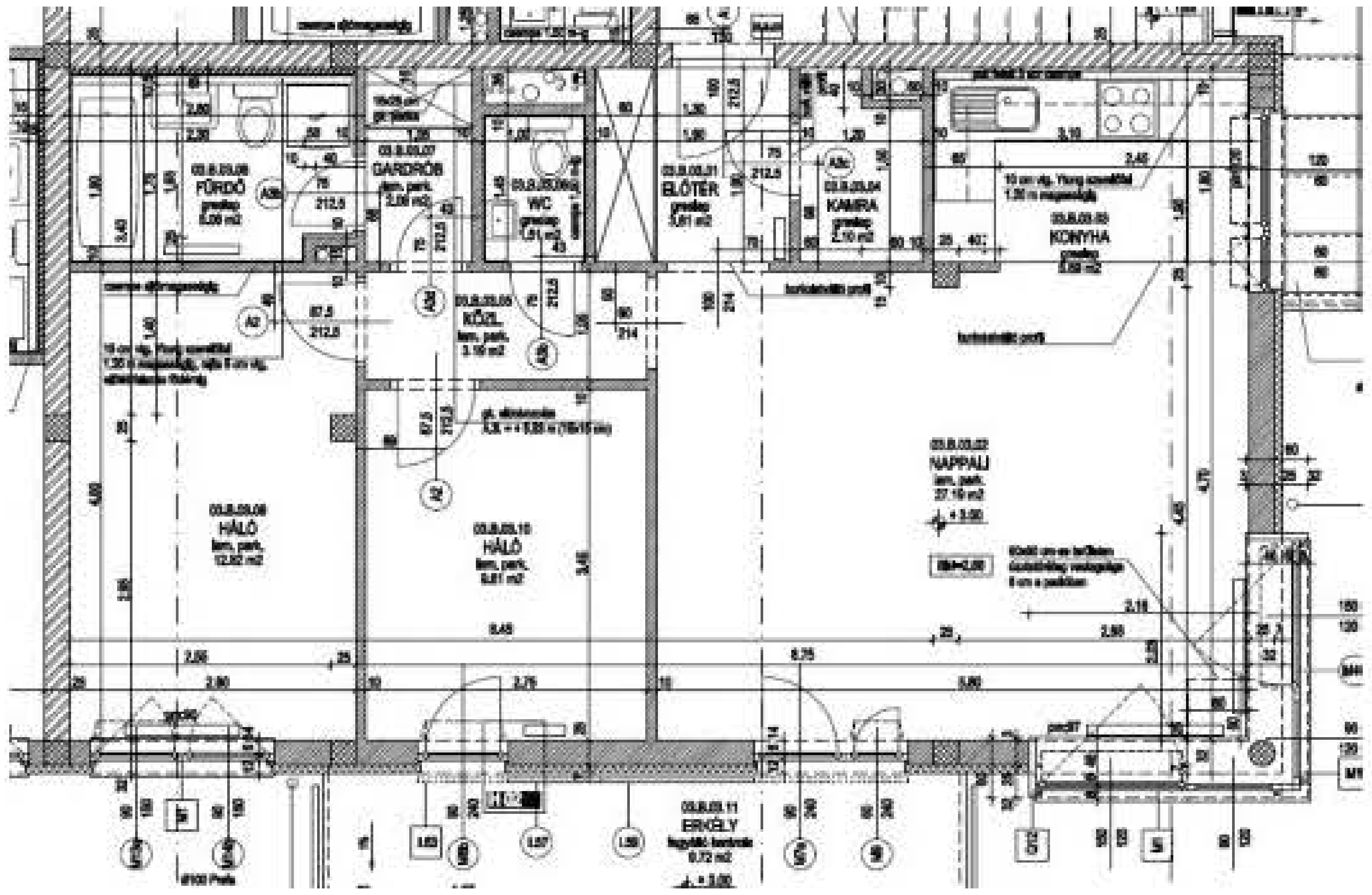


úszópadló helytelen kialakítása

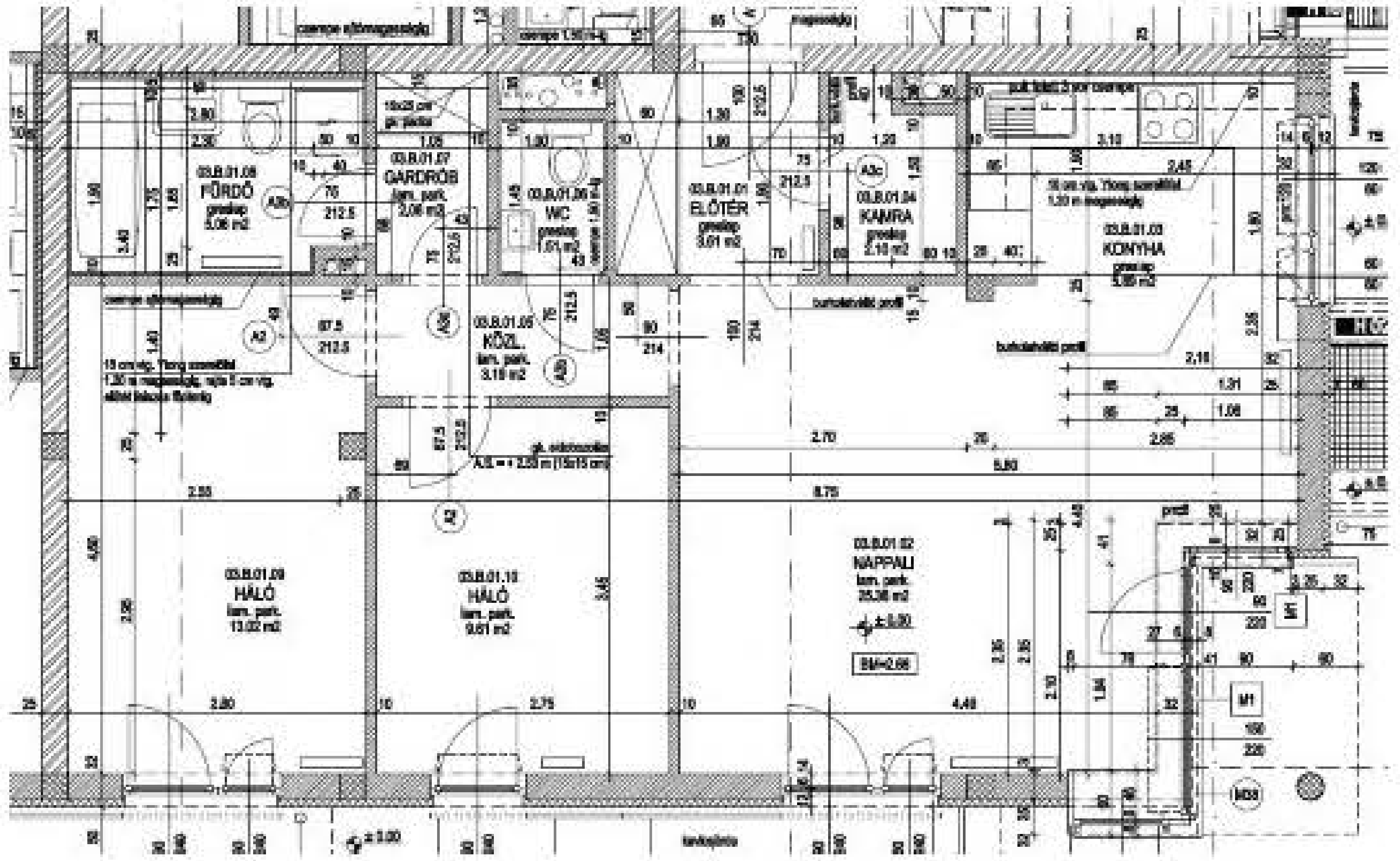
5. Épületszerkezetek Baumix Ökocell® Csend könnyűbetonnal

2009. június Herceghalom, Talentis Lakópark – az Ökocell® Csend könnyűbetonnal úsztatott födémszerkezetek helyszíni lépéshanggátlás vizsgálata

adó oldali alaprajz



vevő oldali alaprajz



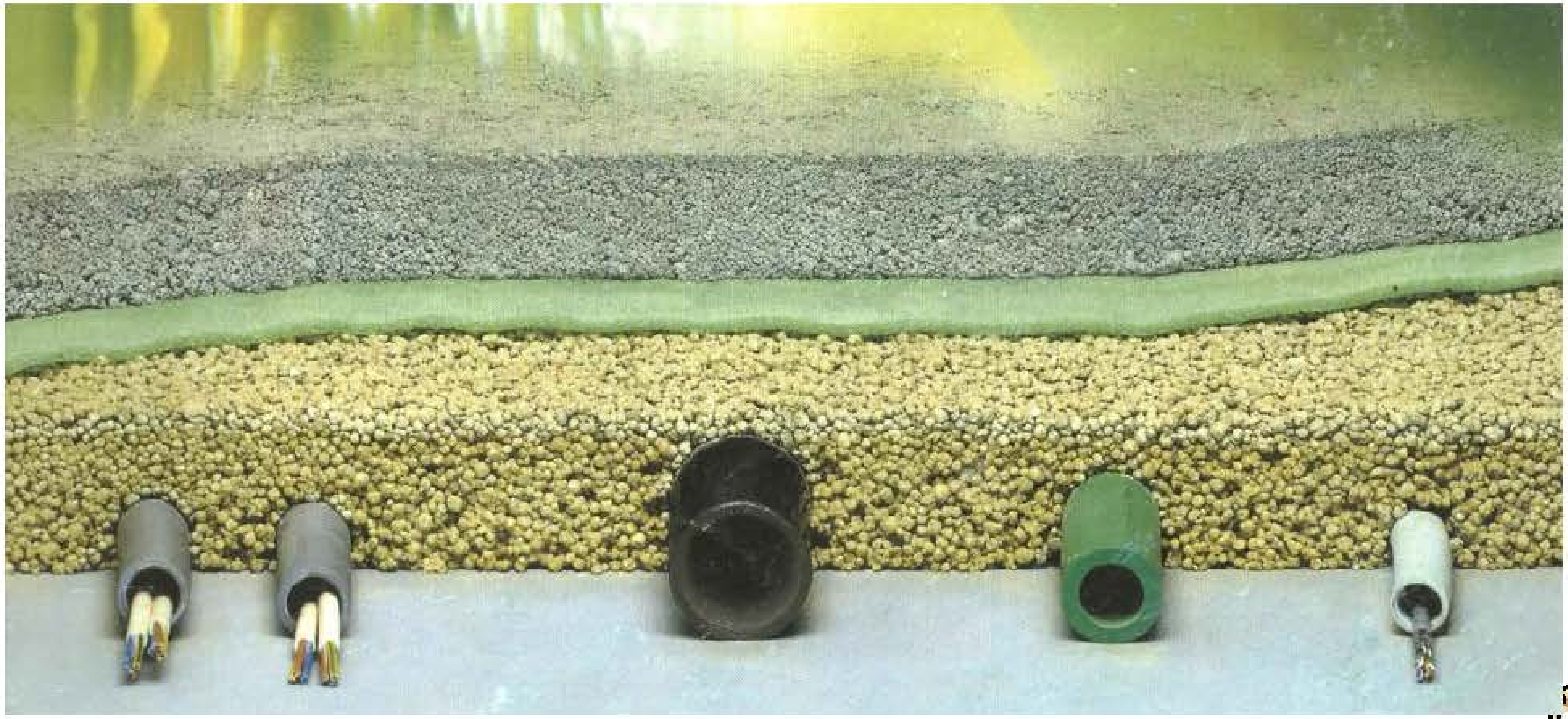
5. Épületszerkezetek Baumix Ökocell® Csend könnyűbetonnal

-5 cm vastag úsztatott esztrich

- polietilénhab lemez

- 5 cm Ökocell Csend könnyűbeton úsztató réteg

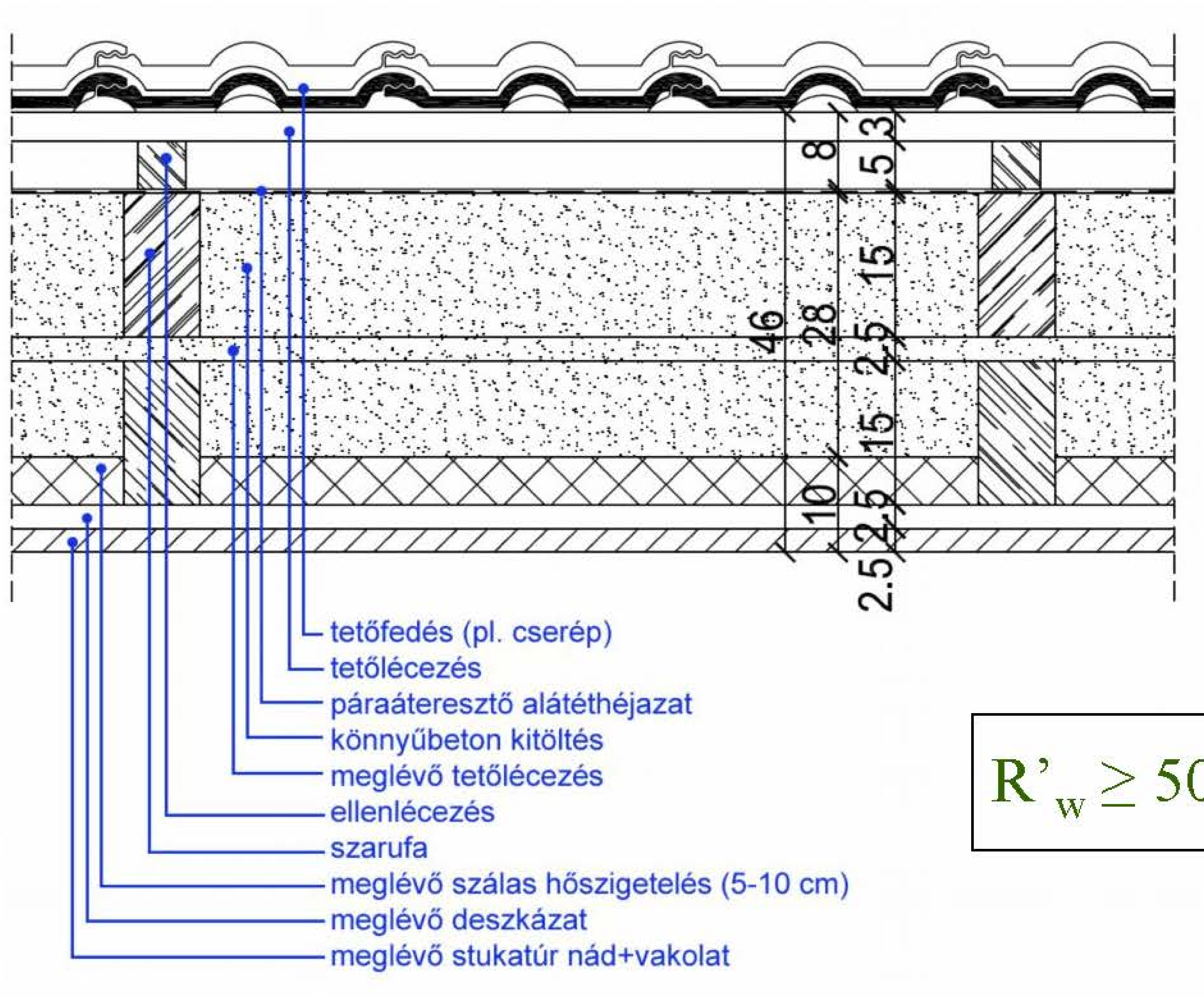
-20 cm monolit vasbeton födémlemez



5. Épületszerkezetek Baumix Ökocell® Csend könnyűbetonnal

szituáció száma	Helyiségkapcsolat	vizsgált mennyiség	követelmény	minősítés
		$L'_{n,w}$ [dB]	[dB]	[dB]
1	20 cm vastag födémlemez	**77**	55	nem felel meg
2	burkolat nélküli födém lépéshangszigetelés a 3B3 lakás szoba1 és a 3B1 lakás szoba1 között	**52**	55	megfelel
3	burkolat nélküli födém lépéshangszigetelés a 3B3 lakás szoba2 és a 3B1 lakás szoba2 között	**52**	55	megfelel
4	burkolat nélküli födém lépéshangszigetelés a 3B3 lakás nappali és a 3B1 lakás nappali között	**54**	55	megfelel
5	hidegburkolattal ellátott födém lépéshangszigetelés a 3B3 lakás konyha és a 3B1 lakás nappali között (fugázás és lábazat nélküli hidegburkolat)	**53**	55	megfelel

5. Épületszerkezetek Baumix Ökocell® könnyűbetonnal


8
5.3
5.3
46
28
15
2.5
2.5
15
15
10
2.5
2.5
2.5
tetőfedés (pl. cserép)
tetőlécezés
páraáteresztő alátéthéjazat
könnyűbeton kitöltés
meglévő tetőlécezés
ellenlécezés
szarufa
meglévő szálas hőszigetelés (5-10 cm)
meglévő deszkázat
meglévő stukatúr nád+vakolat

$R'_w \geq 50$ dB

Köszönöm a figyelmüket!

Dr. Csott Róbert
ÉMI Nonprofit Kft.
Budapest, 2009. november 24.

LAPOSTETŐK HŐSZIGETELÉSE ÉS LEJTÉSKÉPZÉSE

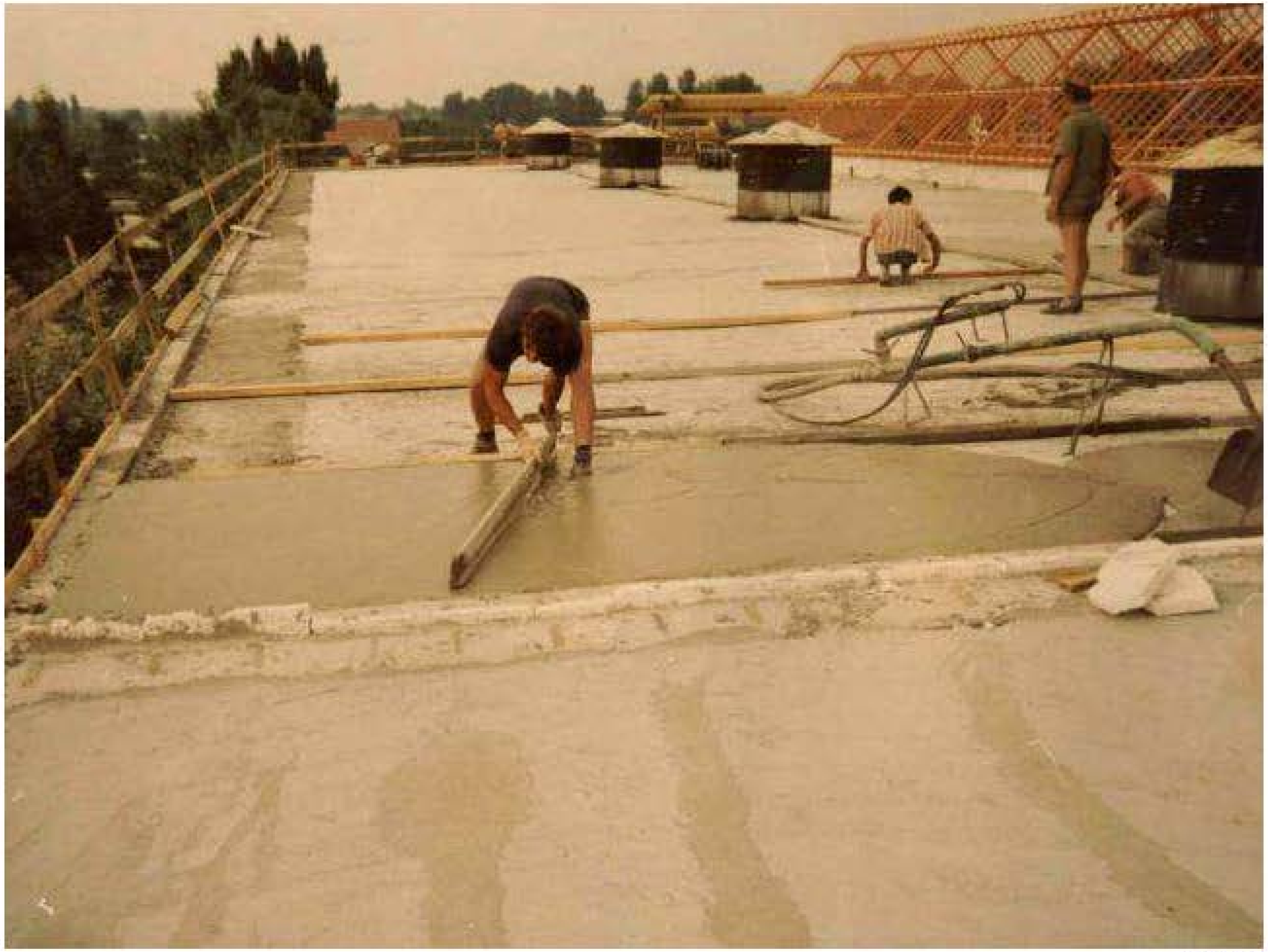
SZILIKÁTIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET

Budapest, 2009. november 24.

Somfalvi László

ÖKO CELL
GETELÉSE ÉS
ÉSE
ESÜLET

BAUMIX HABCEMENT ALKALMAZÁSA LAPOSTETŐ HŐSZIGETELŐ ÉS LEJTÉSKÉPZŐ RÉTEGKÉNT



HABCEMENT KÖNNYŰBETON KEDVEZŐ TULAJDONSÁGAI LAPOSTETŐKBEN

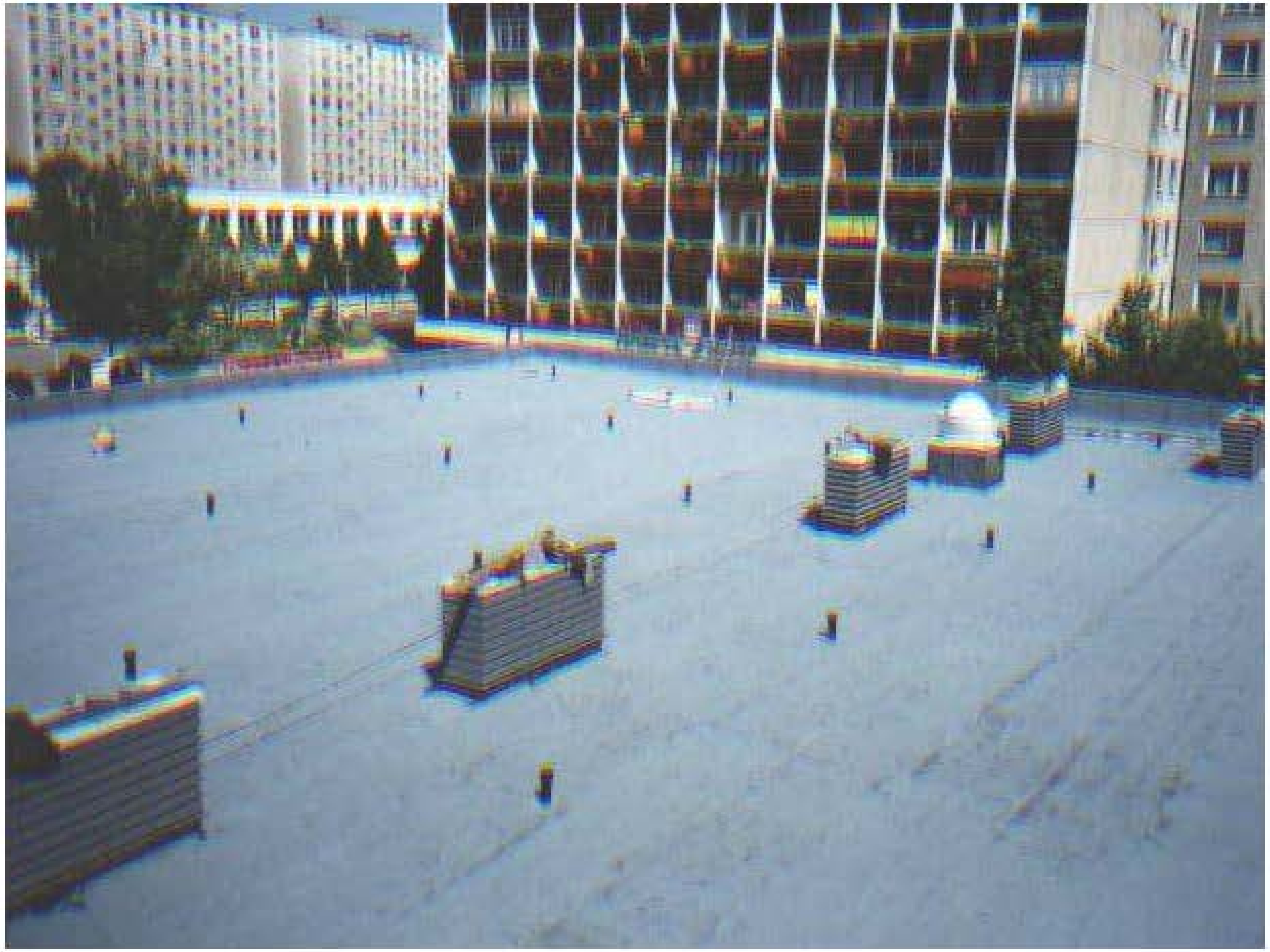
- Lépésálló
- Fagyálló
- Páragazdálkodó, páraelvezető funkcióval bír
- Bontás nélküli tetőfelújítás esetén is alkalmazható
- Javítja a tető hőfokcsillapítását
- Rajta egy feszültségmentesítő réteggel közvetlenül elhelyezhető az új csapadékvíz elleni szigetelő réteg
- Szervetlen alapanyagú, nem éghető
- Könnyűszerkezetes födémek esetében a habcement javítja a födém merevségét

KEVERŐCSÖVES TECHNOLÓGIA

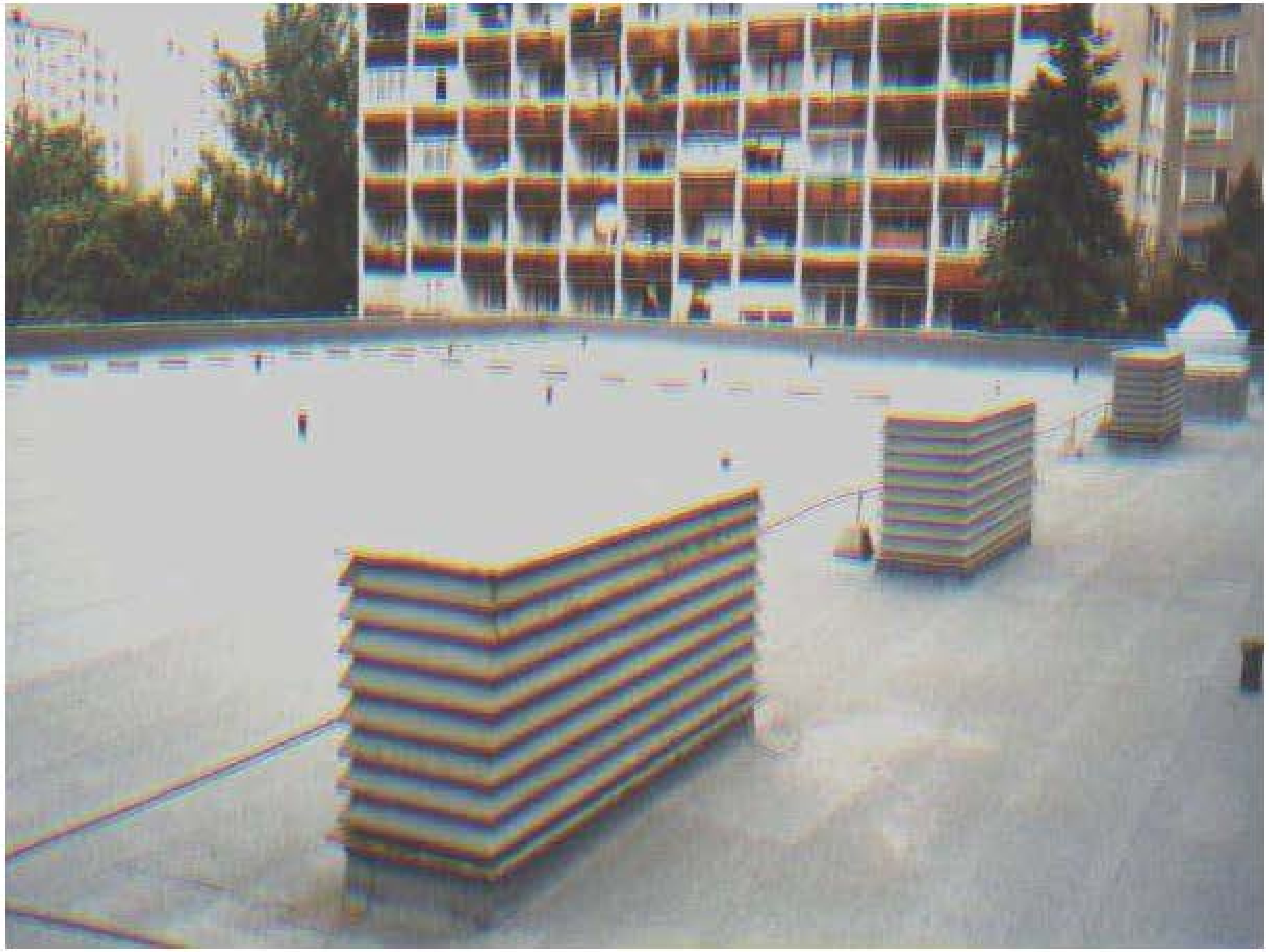
LAPOSTETŐ FELÚJÍTÁS
(DEBRECEN, BEVÁSÁRLÓ KÖZPONT)

LAPOSTETŐ FELÚJÍTÁS
(DEBRECEN, BEVÁSÁRLÓ KÖZPONT)

LAPOSTETŐ FELÚJÍTÁS (DEBRECEN, BEVÁSÁRLÓ KÖZPONT)



LAPOSTETŐ FELÚJÍTÁS (DEBRECEN, BEVÁSÁRLÓ KÖZPONT)



NEM JÁRHATÓ LAPOSTETŐ (MATCH ÜZLET, BÉKÁSMEGYER)

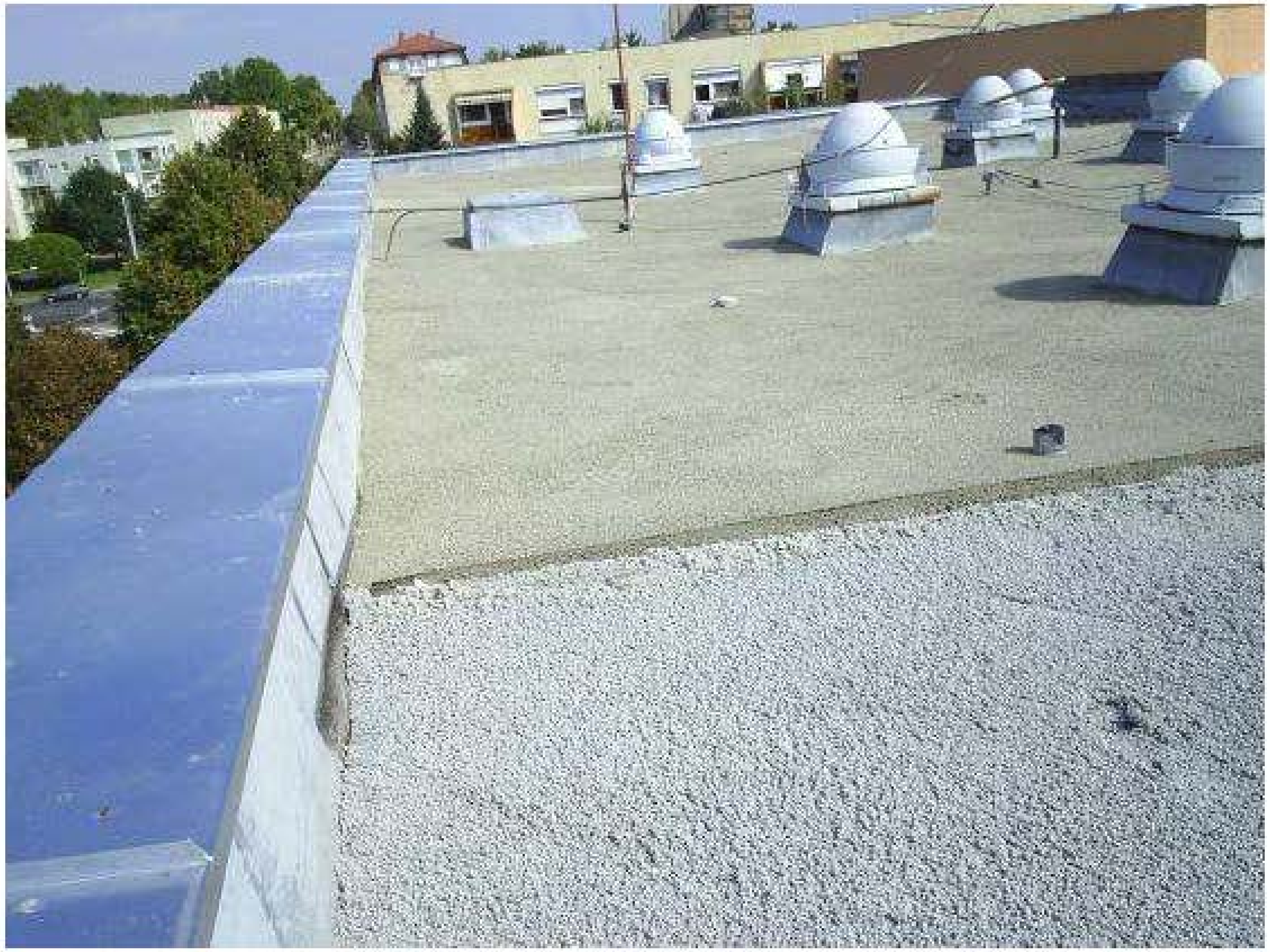
HŐSZIGETELÉS ÉS LEJTÉSKÉPZÉS EPS LAP KIKÖNNYÍTÉSSEL

- Ökocell 500 PSH lejtéstadó és szigetelést fogadó könnyűbeton
- EPS 100 expandált polisztirol hőszigetelő réteggel

HŐSZIGETELÉS ÉS LEJTÉSKÉPZÉS EPS LAP KIKÖNNYÍTÉSSEL (USA)

LAPOSTETŐK UTÓLAGOS HŐSZIGETELÉSE ÖKOCELL KÖNNYŰBETONOKKAL, PANELPROGRAMBAN ALKALMAZOTT MEGOLDÁSOK

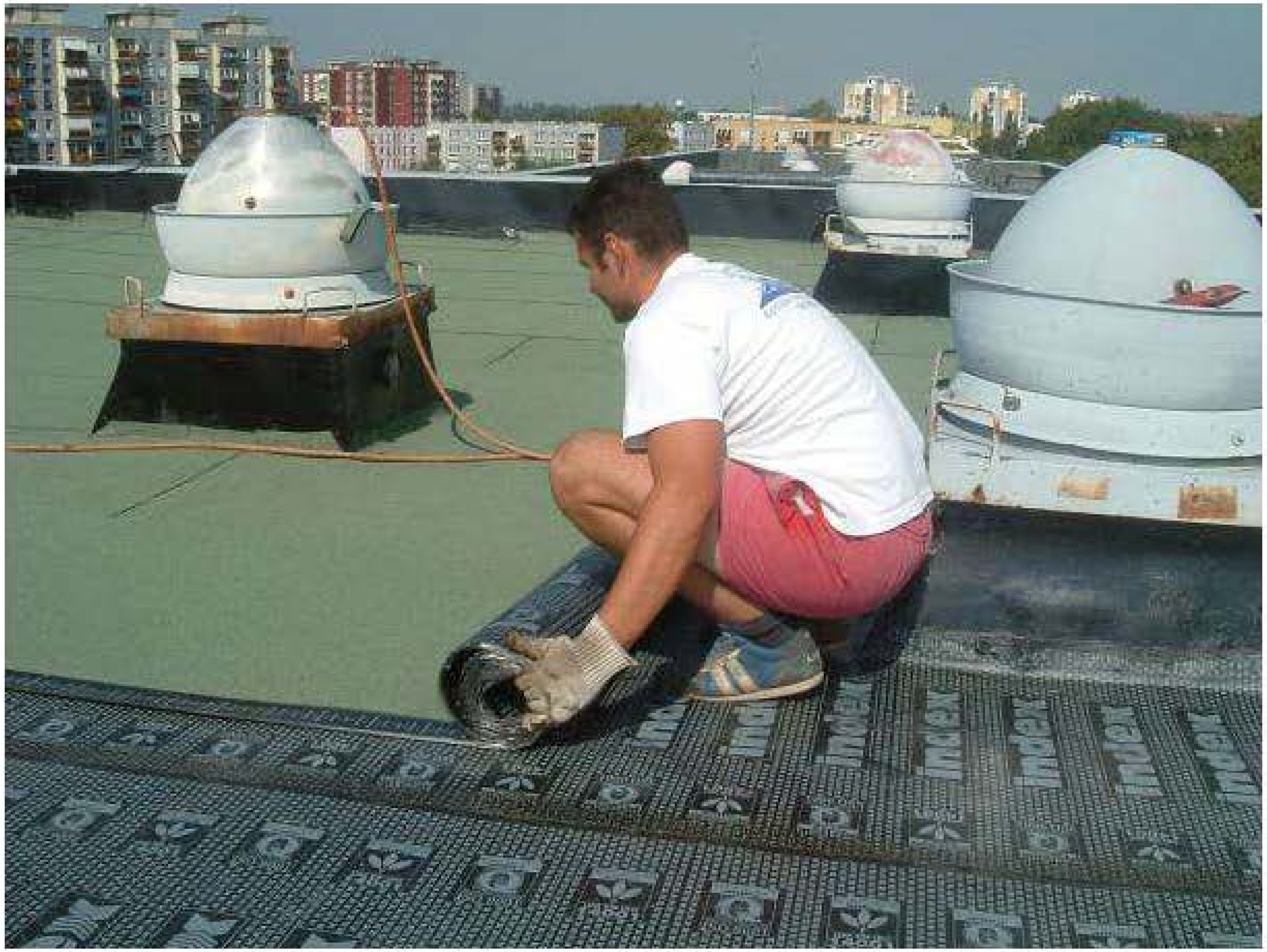
- Ökocell 500 PSH lejtéstadó és szigetelést fogadó könnyűbeton
- Ökocell Therm hőszigetelő réteggel



LAPOSTETŐ UTÓLAGOS SZIGETELÉS (PERFORÁLÁS)

CSAPADÉKVÍZ SZIGETELÉS

CSAPADÉKVÍZ SZIGETELÉS ZÁRÓRÉTEG



PARKOLÓ TETŐ, ÁRKÁD ÜZLETHÁZ, PÉCS

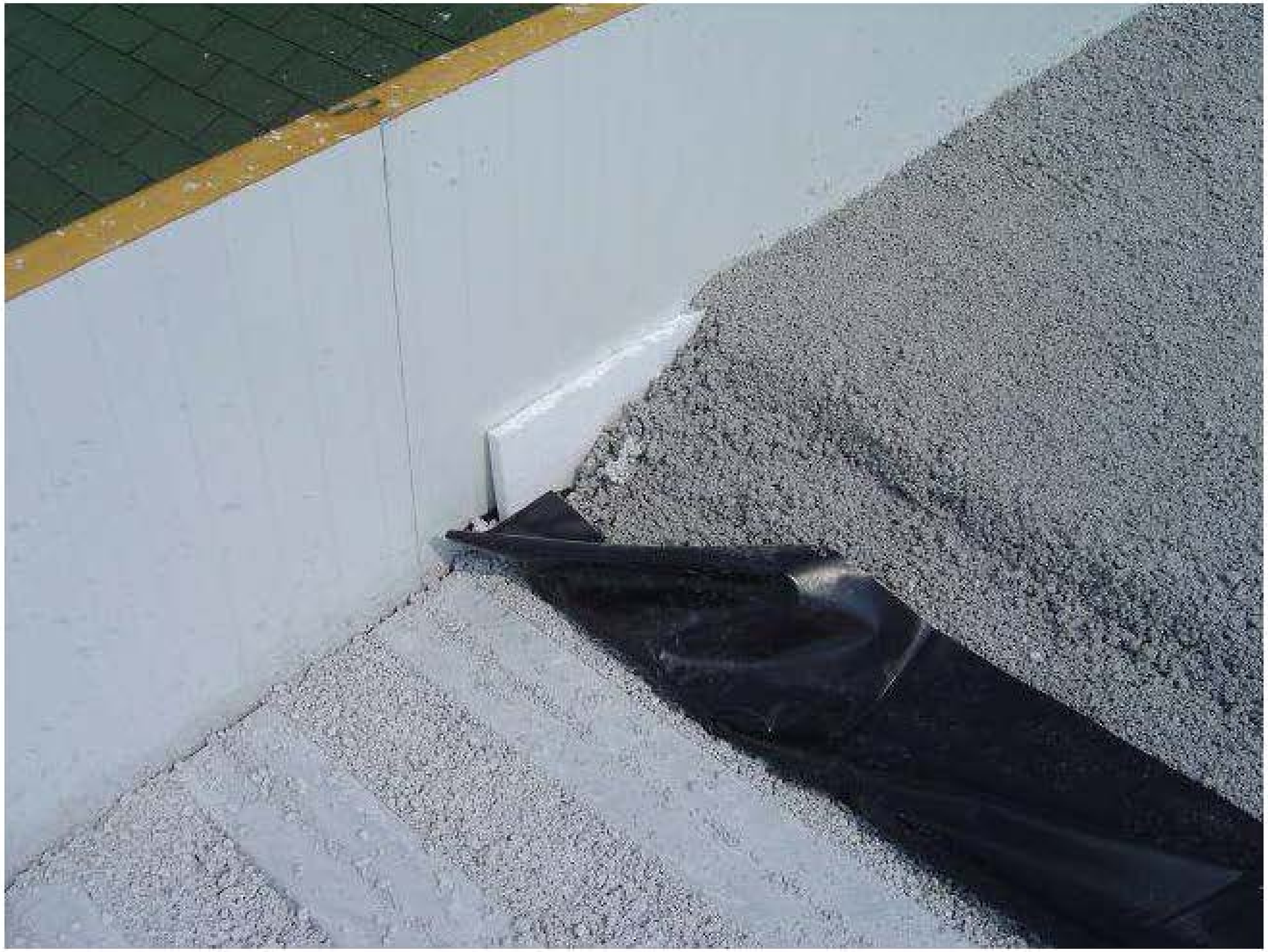
A KÖNNYŰBETON SZAKÉRTŐJE

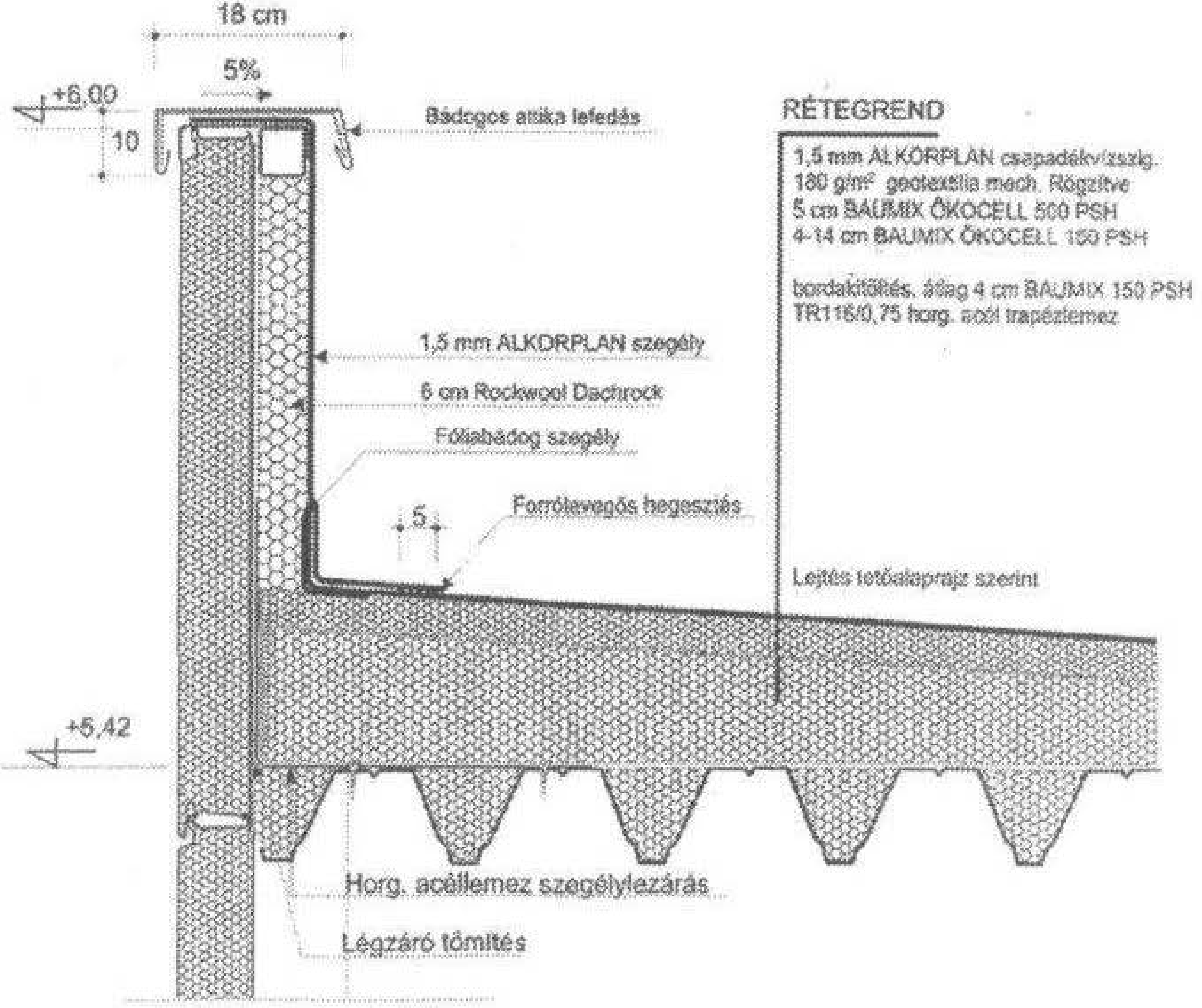
ÖKOCELL HŐSZIGETELŐ KÖNNYŰBETONOK ALKALMAZÁSA KÖNNYŰSZERKEZETES LAPOSTETÖKÖN

Trapézlemez vályúkitöltése
Ökocell Therm hőszigetelő
könnyűbetonnal

www.baumix.hu

TRAPÉZLEMEZES TETŐ RÉTEGREND




18 cm
5%
+6,00
10
Bádogos attika lefedés
RÉTEGREND
1,5 mm ALKORPLAN csapadékvízszig.
180 g/m² geotextília mech. Rögzítve
5 cm BAUMIX ÖKOCELL 500 PSH
4-14 cm BAUMIX ÖKOCELL 150 PSH
bordakitöltés, átlag 4 cm BAUMIX 150 PSH
TR118/0,75 horg. acél trapézlemez
1,5 mm ALKORPLAN szegély
6 cm Rockwool Dachrock
Fóliabádog szegély
5
Forrólevegős hegesztés
Lejtés tetőalaprajz szerint
+5,42
Horg. acéllemez szegélylezárás
Légzáró tömítés

TRAPÉZLEMEZES TETŐ VÍZSZIGETELÉSE

A KÖNNYŰBETON SZAKÉRTŐJE

BauMix®

ÉPÍTŐIPARI ÉS KERESKEDELMI KFT.

A BAUMIX KFT REFERENCIÁI

Létesítmény helye	*Nagyság*
Budapest, Kőér utca	20.000 m^2
Budapest, ORFK székház	17.000 m^2
MOM Park	7.100 m^2
Pécs, Árkád	6.600 m^2
Siófok, Hotel Azúr	3.600 m^2
Kaposvári Panelos épületek	11.000 m^2
Budapest, Marina Part II.	1.870 m^3
Budapest, Népliget Center Irodaház	630 m^3
Budapest, Magyar Nemzeti Bank	770 m^3

Emellett:

- Lapostetők szigetelése és lejtésképzése
- Lapostetők felújítása
- Panelépületek homlokzatszigetelése
- Közműinjektálások
- Padlóinjektálások
- Műemléképületek födémfeltöltése

www.baumix.hu

KÖSZÖNÖM A MEGTISZTELŐ FIGYELMET!

TOVÁBBI SZÉP NAPOT KÍVÁNOK!

2009. november 24.

www.baumix.hu

ÖKO CELL

A KÖNNYŰBETON SZAKÉRTŐJE

BauMix®

ÉPÍTŐIPARI ÉS KERESKEDELMI KFT.

KÖNNYŰBETONOK A PADOZATI RÉTEGENDEKBEN

SZILIKÁTIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET

Budapest, 2009. november 24.

Czakó László

www.baumix.hu

ÖKOCELL KÖNNYŰBETONOK

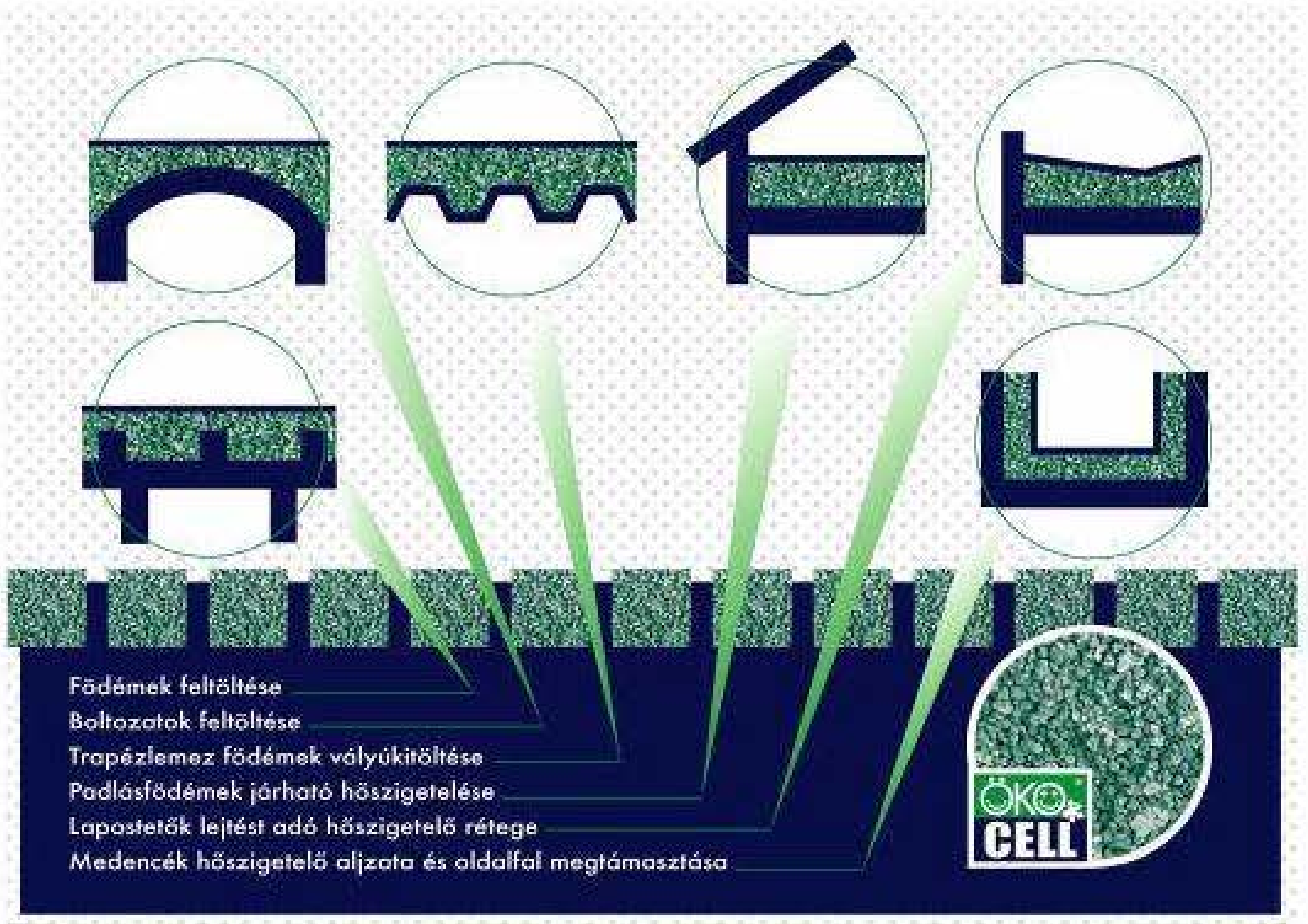
Cement, különböző adalék-anyagok, adalékszerek, Ökocell Gyöngyőrlemény és víz keveréke. Az összetételtől, a technológiától függően testsűrűsége 100-1000 kg/m^3 között változtatható.

A KÖNNYŰBETON SZAKÉRTŐJE
BauMix®
ÉPÍTŐIPARI ÉS KERESKEDELMI KFT.

A BAUMIX KFT. ÁLTAL GYÁRTOTT ÉS KÉSZÍTETT KÖNNYŰBETONOK NÉHÁNY FONTOSABB PARAMÉTERE

Elnevezés	Száraz testsűrűség kg/m3	28 napos szilárdság		Hővezetési tényező W/mK	Tűzvédelmi osztály	ÉME engedély szám
		Nyomó	Hajlító			
		N/mm2				
Ökocell Csend	90	>0,1		< 0,050	E	A 305/2004
Ökocell Therm	100	> 0,1	> 0,01	< 0,055	E	A 305/2004
Ökocell könnyűbeton	250	> 0,2	> 0,02	< 0,07	B	A-301/2004
Ökocell könnyűbeton	350	> 0,3	> 0,05	< 0,10	A2	A-301/2004
BauMix habcement	400	> 0,3	> 0,05	< 0,09	A1	A 300/2004
Ökocell könnyűbeton	500	> 0,7	> 0,07	< 0,15	A2	A-301/2004
Ökocell Mix	550	>1,0	> 0,2	<0,13	A2	A-304/2004
BauMix habcement	600	> 1.0	> 0,07	< 0,12	A1	A 300/2004
Ökocell könnyűbeton	600	> 1.0	> 0,08	< 0,16	A2	A-301/2004
Ökocell könnyűbeton	700	> 1.5	> 0,09	< 0,17	A2	A-301/2004
Ökocell könnyűbeton	1000	> 2.5	> 0,12	< 0,38	A2	A-301/2004

AZ ÖKOCELL KÖNNYŰBETONOK ÉPÜLETEN BELÜLI FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEI


Födémek feltöltése
Boltozatok feltöltése
Trapézlemez födémek vályúkitöltése
Padlásfödémek járható hőszigetelése
Lapostetők lejtést adó hőszigetelő rétege
Medencék hőszigetelő aljzata és oldalfal megtámasztása
ÖKO CELL

Padlásfödémek

Közbenső födémek

Boltozatok

Trapézlemezek vályúkitöltése

AZ ÖKOCELL KÖNNYŰBETONOK KIVÁLASZTÁSI SZEMPONTJAI

Akusztikai követelmények

Hőszigetelő követelmények

Nyomószilárdsági követelmények

Terhelhetőség (milyen gyorsan, további munkavégzés)

Testsűrűségi követelmény

Tűzállósági követelmények

A KÖNNYŰBETON SZAKÉRTŐJE

BauMix®

ÉPÍTŐIPARI ÉS KERESKEDELMI KFT.

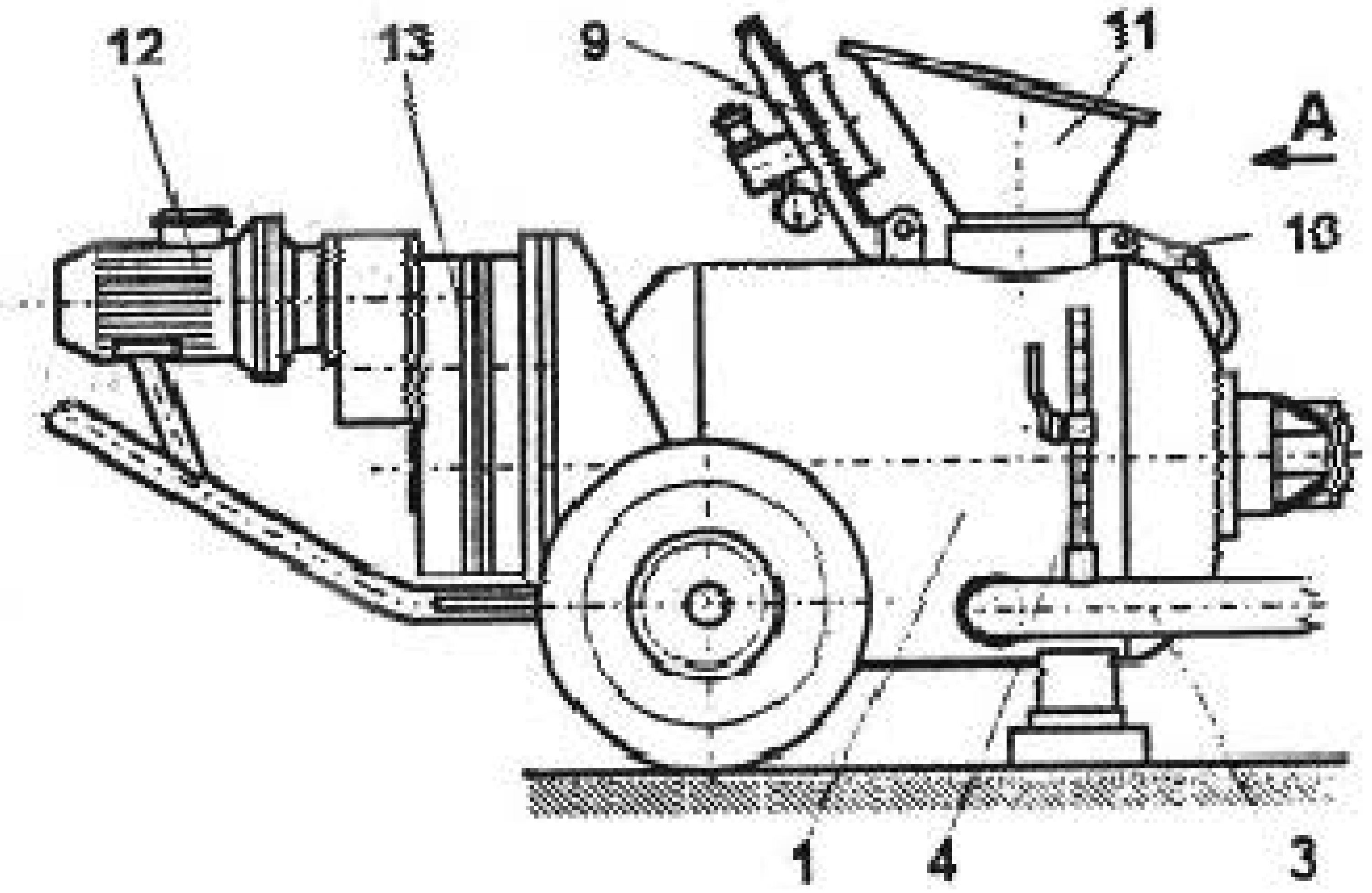
KÖNNYŰBETONOK KIVITELEZÉSE

www.baumix.hu

KIVITELEZÉSI FOLYAMAT

Keverés

- KÉNYSZER KEVERŐBEN


12
13
9
11
A
10
1
4
3

KIVITELEZÉSI FOLYAMAT

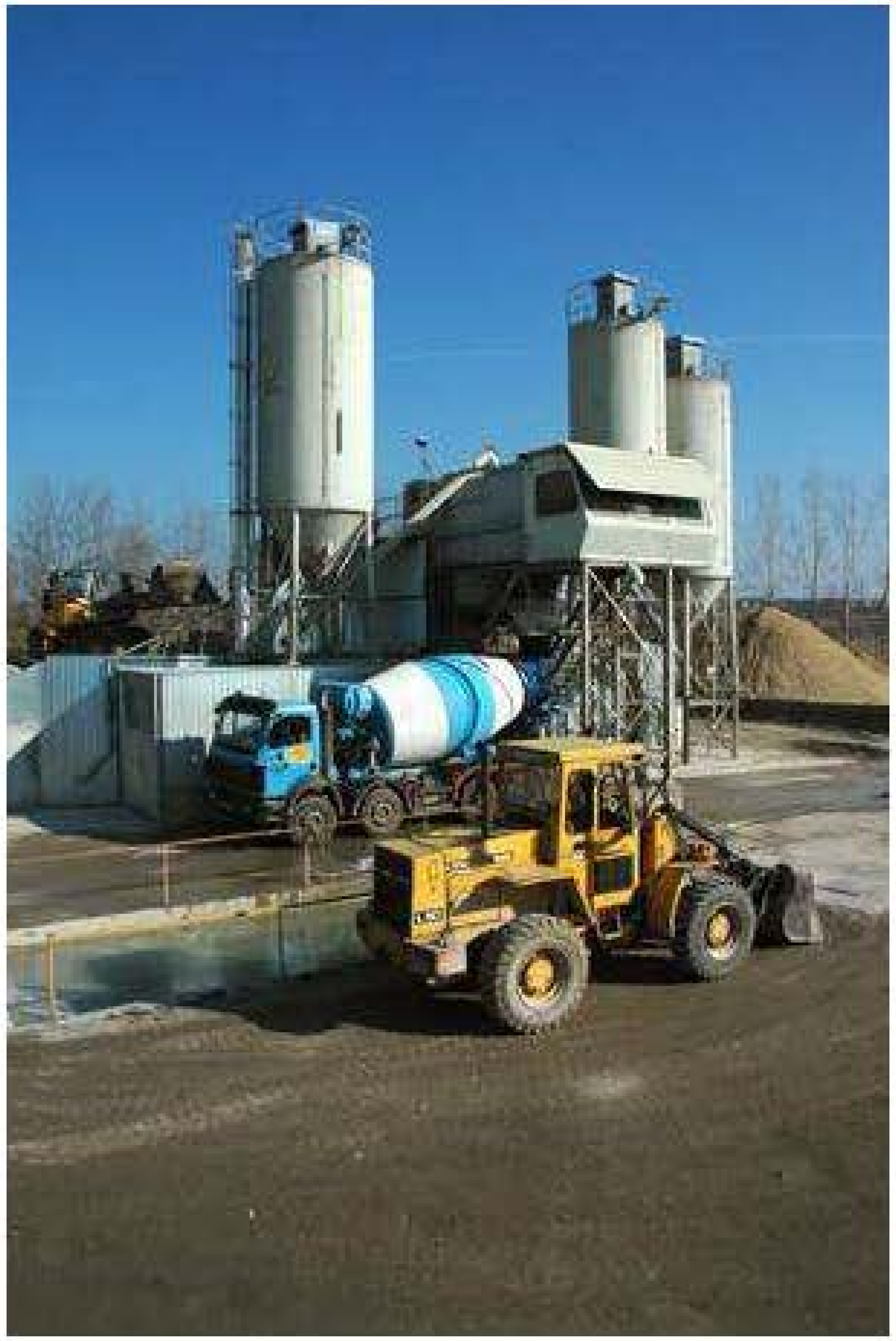
Keverés

- kényszer keverőkben
- EJTŐ DOBOS KEVERŐKBEN

KIVITELEZÉSI FOLYAMAT

Keverés

- kényszer keverőkben
- ejtő dobos keverőkben
- BETONÜZEMI KEVERÉS



KIVITELEZÉSI FOLYAMAT

Keverés

- kényszer keverőkben
- ejtő dobos keverőkben
- betonüzemi keverés

SZÁLLÍTÁS

KIVITELEZÉSI FOLYAMAT

Keverés

- kényszer keverőkben
- ejtő dobos keverőkben
- betonüzemi keverés

Szállítás

SZIVATTYÚZÁS (350 kg/m^3-től csigaszivattyúval)

KIVITELEZÉSI FOLYAMAT

Keverés
- kényszer keverőkben
- ejtő dobos keverőkben
- betonüzemi keverés

Szállítás

Szivattyúzás

BEDOLGOZÁS

KIVITELEZÉSI FOLYAMAT

Keverés
- kényszer keverőkben
- ejtő dobos keverőkben
- betonüzemi keverés

Szállítás

Szivattyúzás

Bedolgozás

UTÓKEZELÉS: védelem napfénytől, kiszáradástól

KIVITELEZÉSI FOLYAMAT

Keverés
- kényszer keverőkben
- ejtő dobos keverőkben
- betonüzemi keverés

Szállítás
Szivattyúzás
Bedolgozás
Utókezelés

ÉS A KIVITELEZÉS MELLETT FOLYMATOSAN: MINŐSÉG ELLENŐRZÉSE

Testsűrűség ellenőrzés

ÖKOCELL CSEND

ÖKOCELL CSEND JELLEMZŐI

Az ÖKOCELL CSEND speciális kötőanyag és Ökocell gyöngyőrlemény keveréke, mely kitűnő hőszigetelő és lépéshang csökkentő képességgel rendelkezik.

Az ÖKOCELL CSEND fugamentes felületet biztosít a hő-, és hangszigetelés egy munkamenetben elvégezhető.

ALKALMAZHATÓSÁGA

ÖKOCELL CSEND alkalmas mind hagyományos nedves esztrich (cement, anhidrit és magnezit), mind száraz esztrich (gipsz, OSB, faforgács lap) felületek fogadására.

AZ ÖKOCELL CSEND

Összetétel (Psh gyöngy,speciális kötőanyag, víz)

Testsűrűség (100 kg/m^3)

Hőszigetelő képesség (0,047 W/mK)

Lépésálló

Járhatóság (48 óra)

Keverés (esztrich keverőben)

Szállítási távolság (120 m)

ÖKOCELL CSEND ALKALMAZÁSI FELTÉTELEK

- Csak beltéri használatra.
- A zsák teljes tartalmát egyszerre kell bekeverni.
- A szárazkeverékhez csak víz adagolható.
- Semmiféle más anyag nem keverhető hozzá.
- Bedolgozási hőmérséklet: +5 °C felett, a bedolgozott anyagot fagy ne érje.
- A fogadóaljzat száraz, tiszta, pormentes legyen.
- Szükség esetén a fogadófelületet elő kell nedvesíteni
- A beépítés során a földnedves betonok bedolgozásával megegyező szakmai eljárásokat kel követni.
- A bedolgozott Ökocell® Csend anyagot a hirtelen kiszáradástól védeni kell.
- Megszilárdulást követően, teherelosztó nedves, illetve száraz esztrich réteget kell rá elkészíteni. Felületén a teherelosztó- vagy az esztrichréteg elkészítése előtt semmiféle építési, raktározási tevékenység nem végezhető.

A FELHASZNÁLÁS MÓDJA

Keverés: csak kényszerkeverővel vagy esztrich-szivattyúval. Ügyelni kell arra, hogy a konzisztencia a bedolgozás helyén legyen megfelelő.

Keverővíz-igény: 1 m^3-hez 60-70 liter (a bedolgozás módjától, a hőmérséklettől, a szállítási távolságtól függően)

Szállítás: levegős esztrich-szivattyúval vagy kézi módszerrel

Bedolgozás: a megadott rétegvastagság fölé 10%-kal túl kell tölteni, léccel történő lehúzás előtt lazán tömöríteni, majd a felületet síkra húzni.

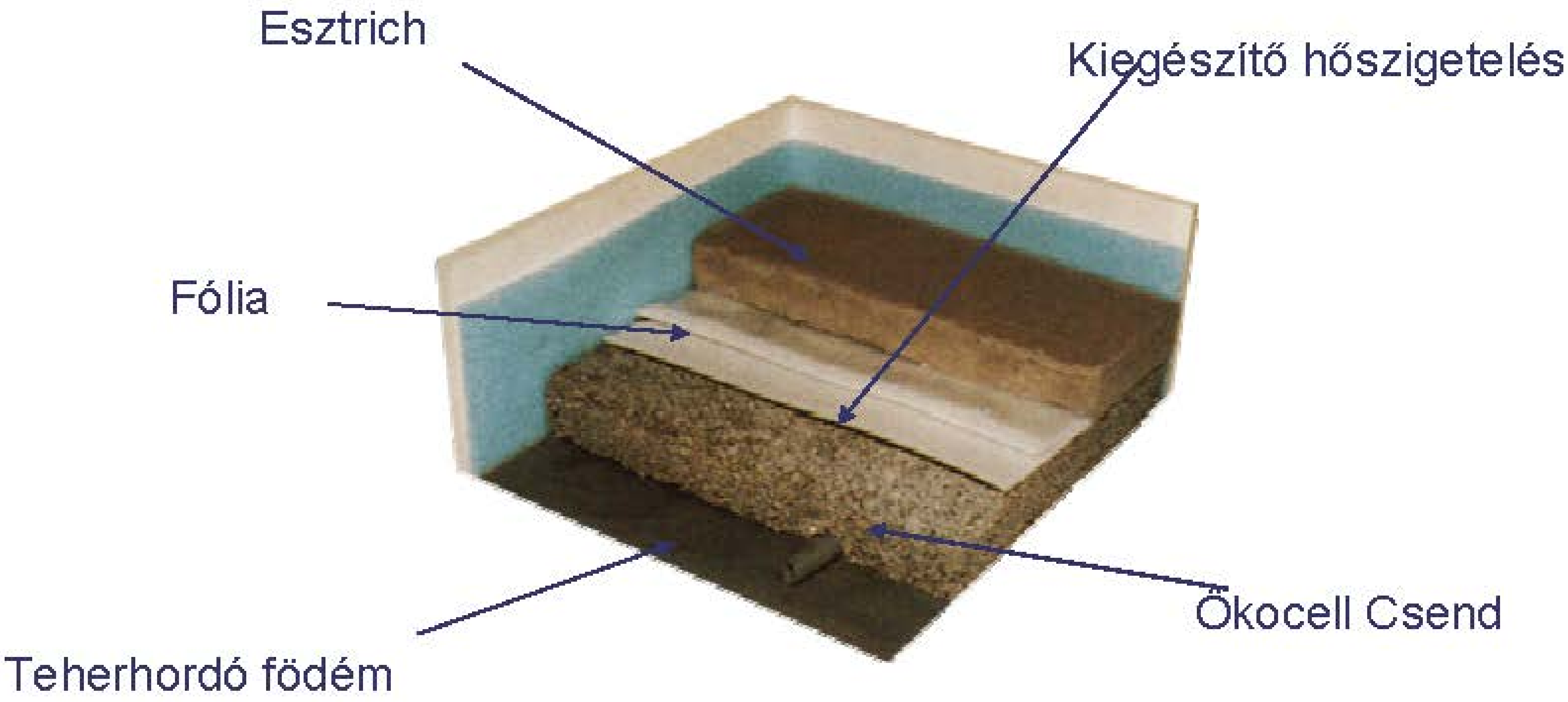
Bedolgozási idő: a keveréstől számított 1 órán belül

Utókezelés: napfénytől védett, huzatmentes hely biztosítása, vizes utókezelést nem igényel.

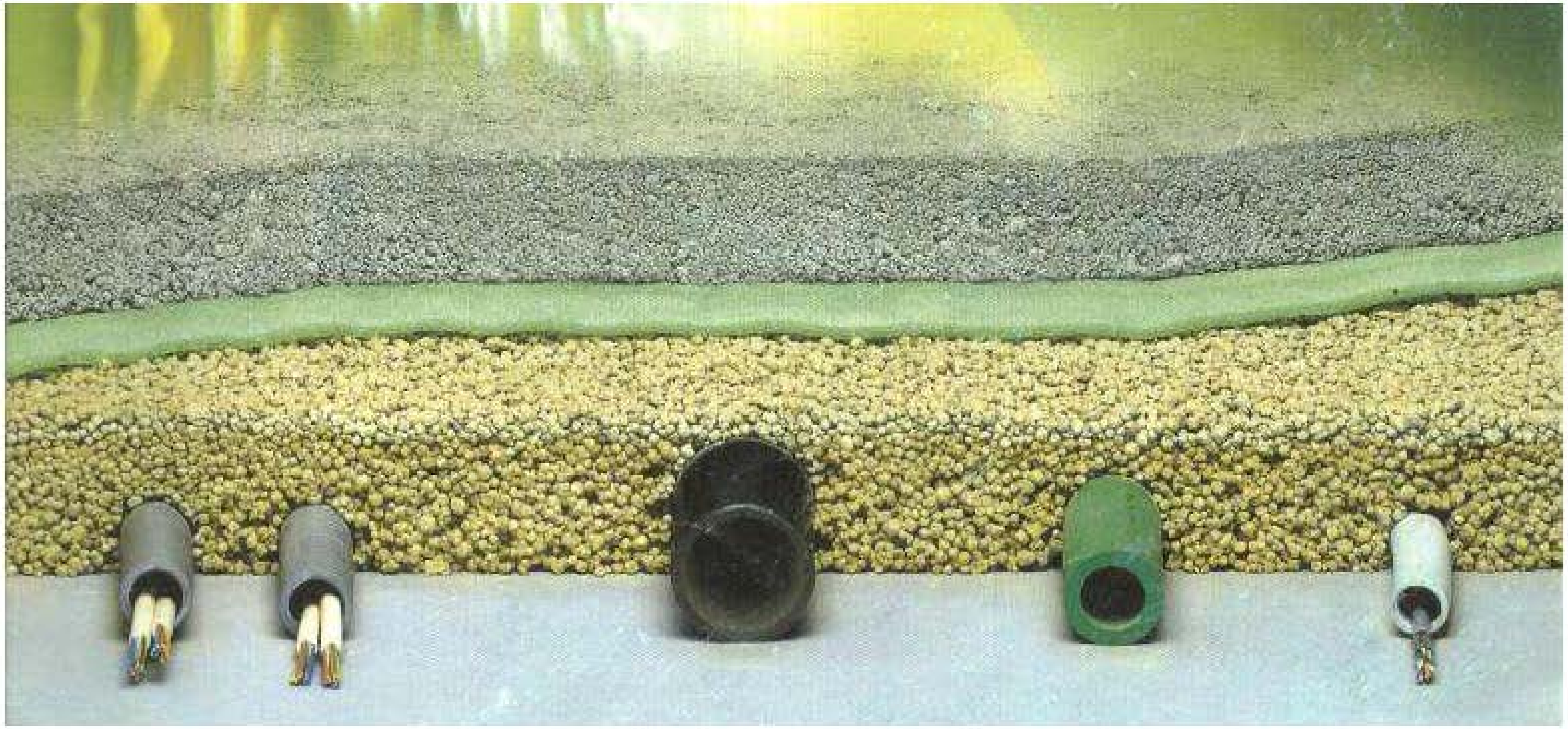
Járható: a mindenkori hőmérséklettől (min +5℃), légnedvességt ől és beépítési vastagságtól függően változó, de általában minimum 2 nap.

Terhelhető: 3-6 nap elteltével. Törekedni kell a rá kerülő réteg mielőbbi elkészítésére.

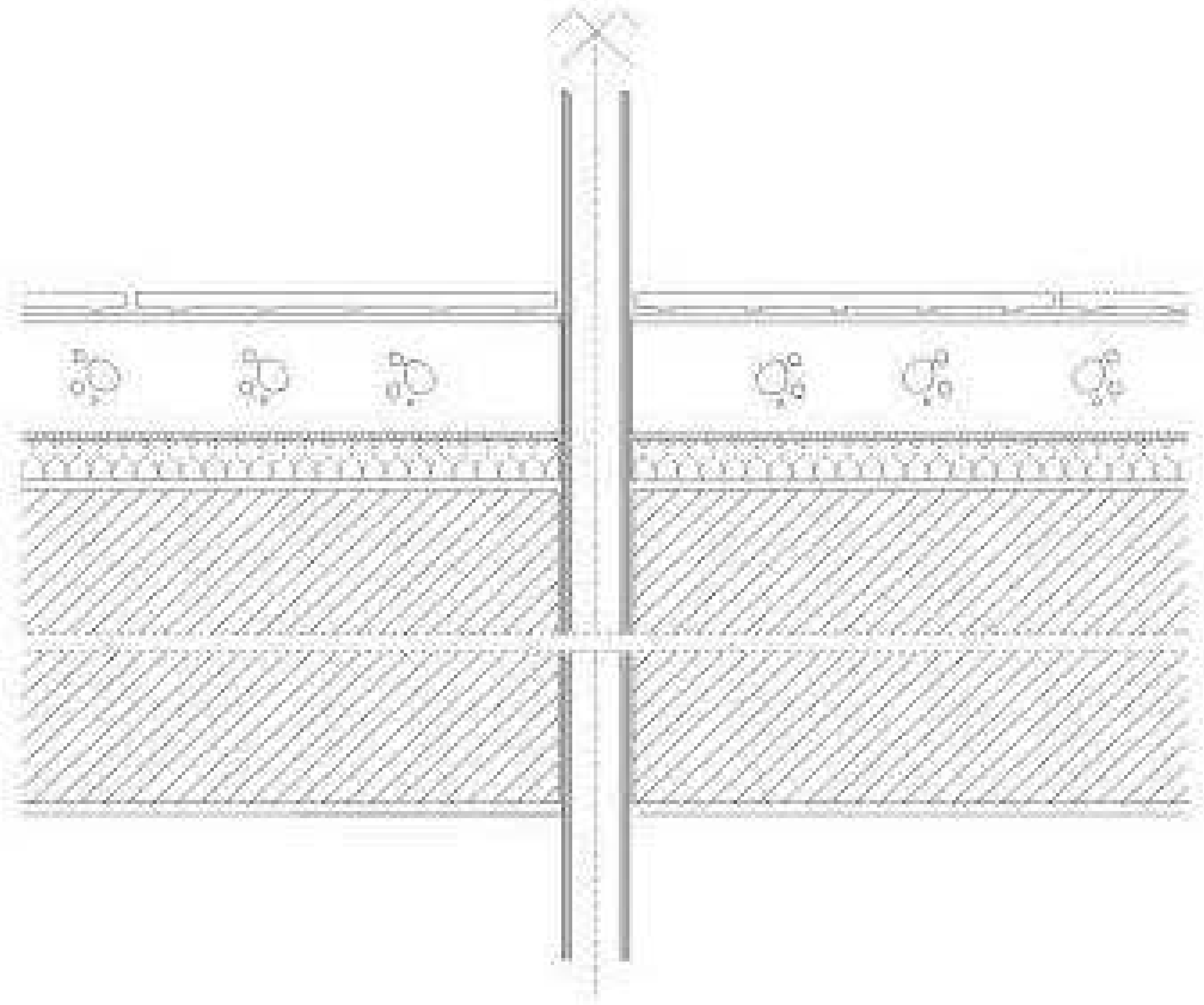
KÖZBENSŐ FÖDÉM RÉTEGREND

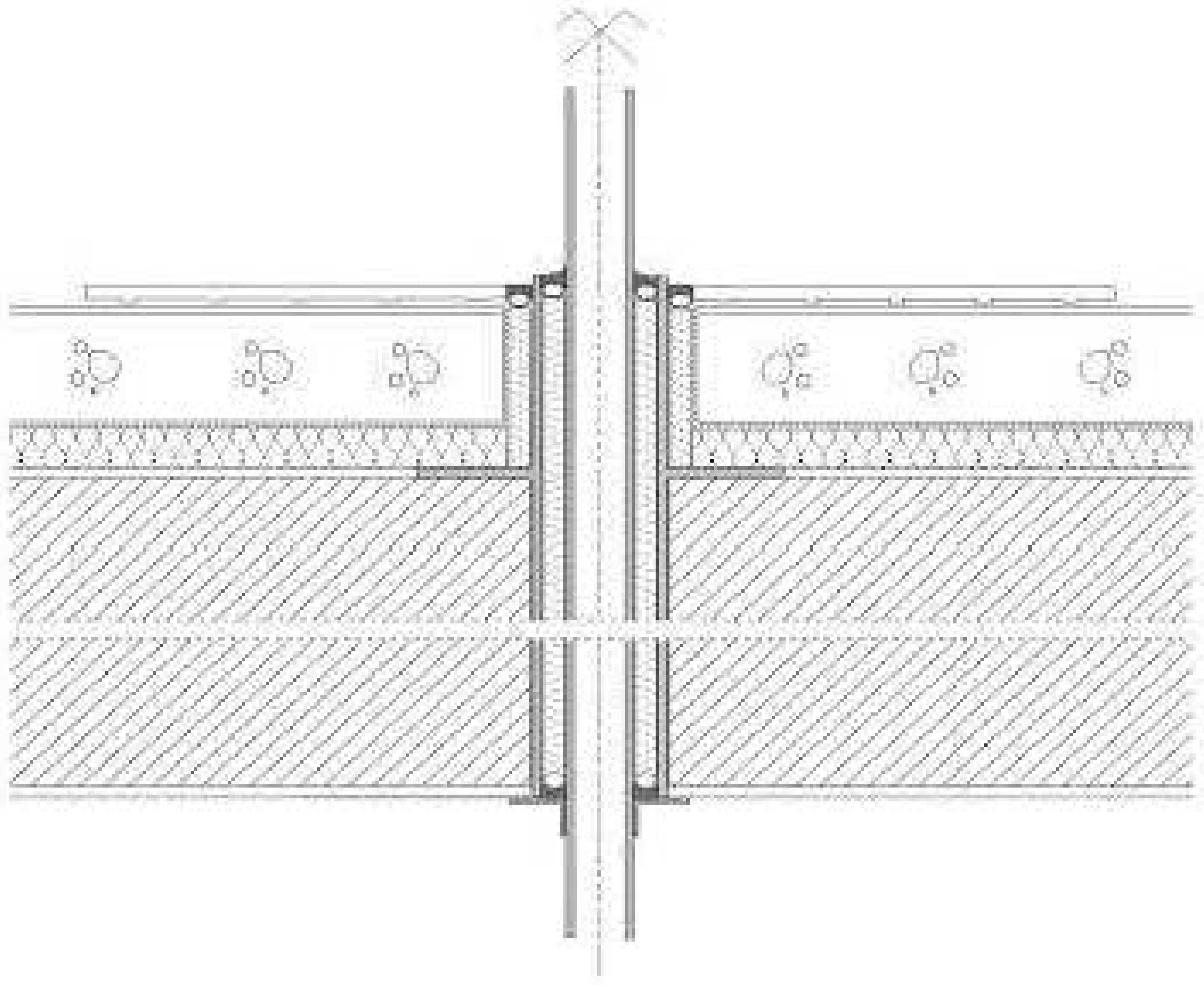

Esztrich
Kiegészítő hőszigetelés
Fólia
Ökocell Csend
Teherhordó födém

KÖZBENSŐ FÖDÉM RÉTEGREND, VEZETÉK BEÁGYAZÁS

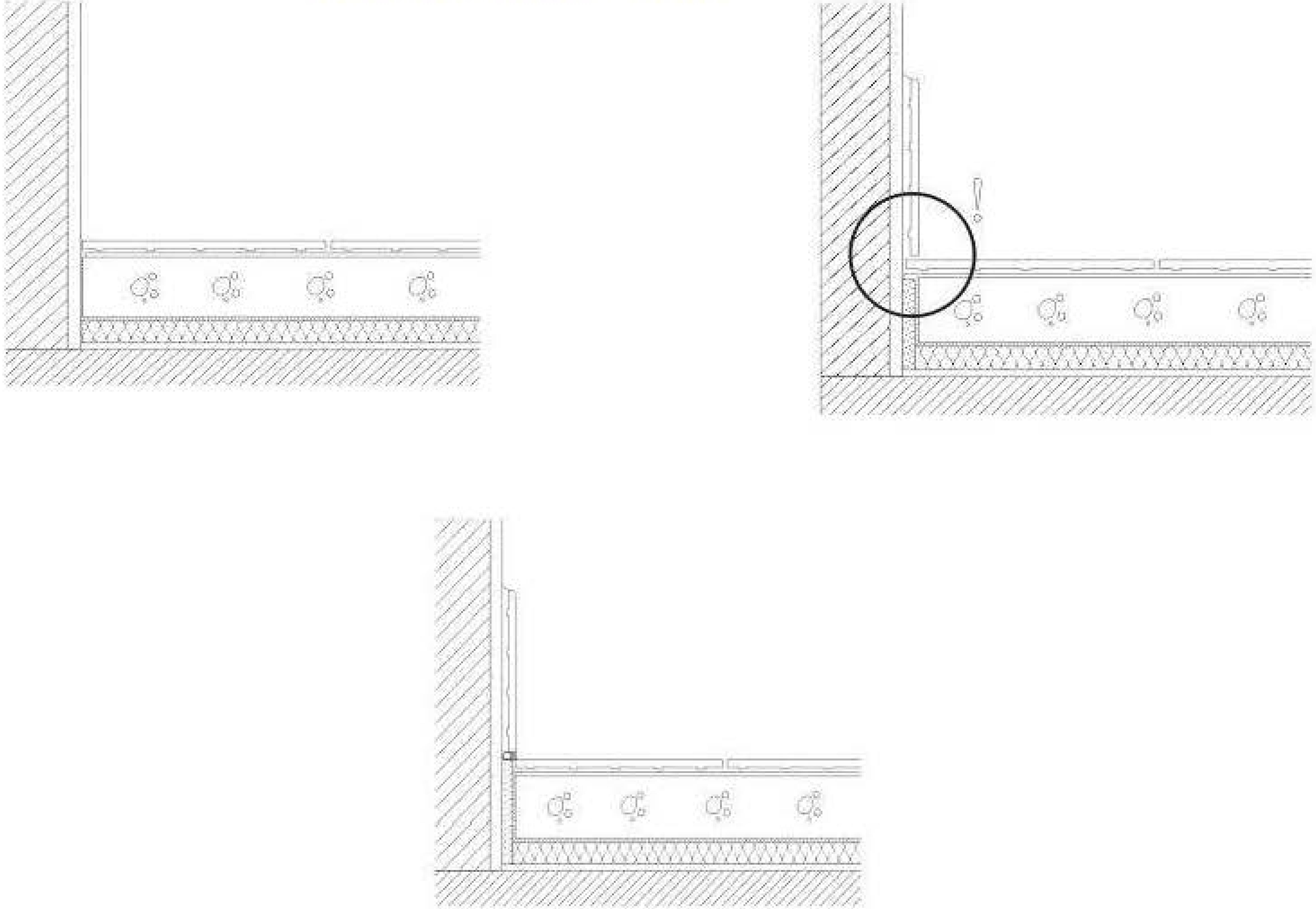


Kivitelezési hanghíd.

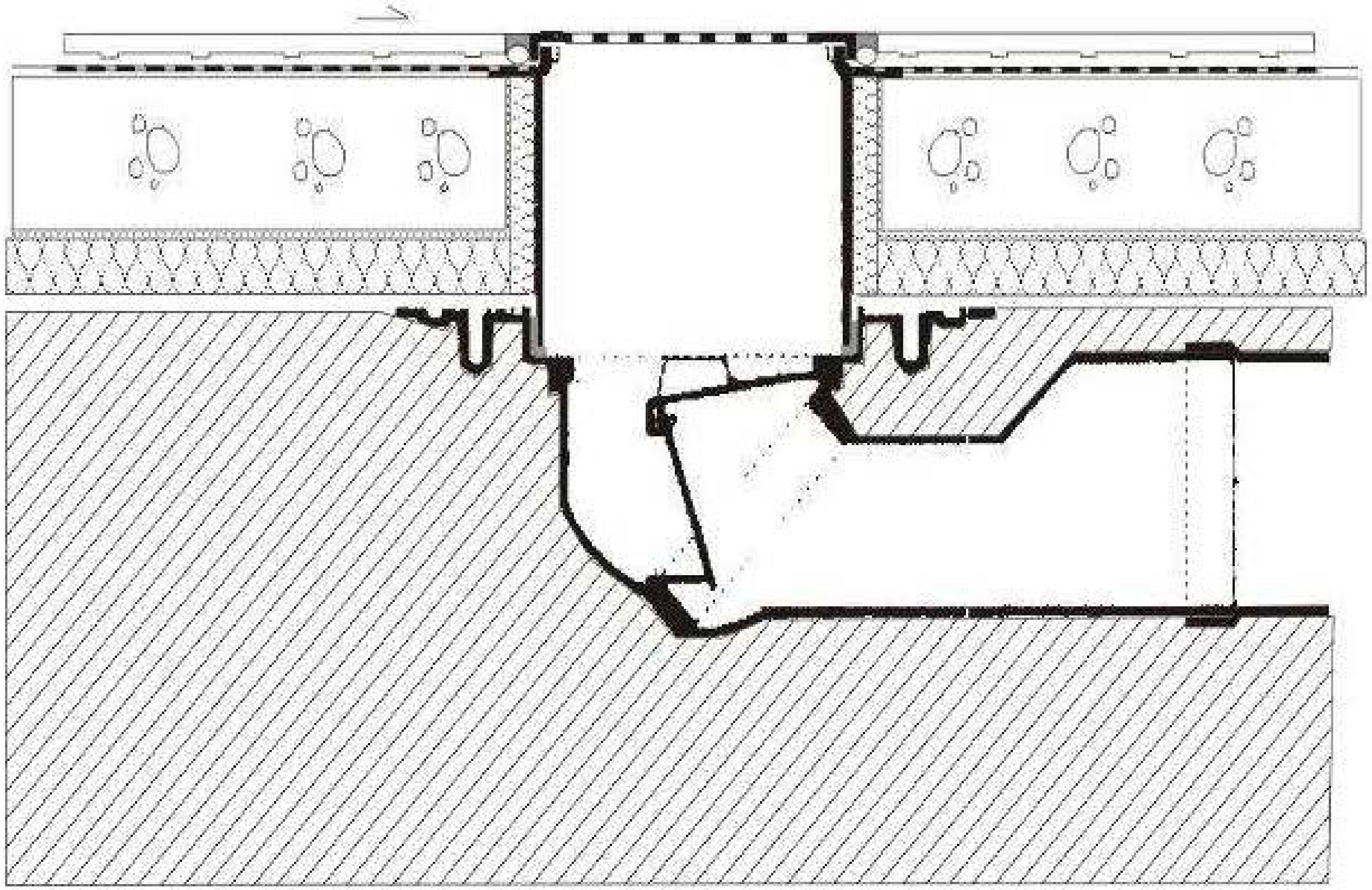




Sarok kialakítás



Lefolyó kialakítás



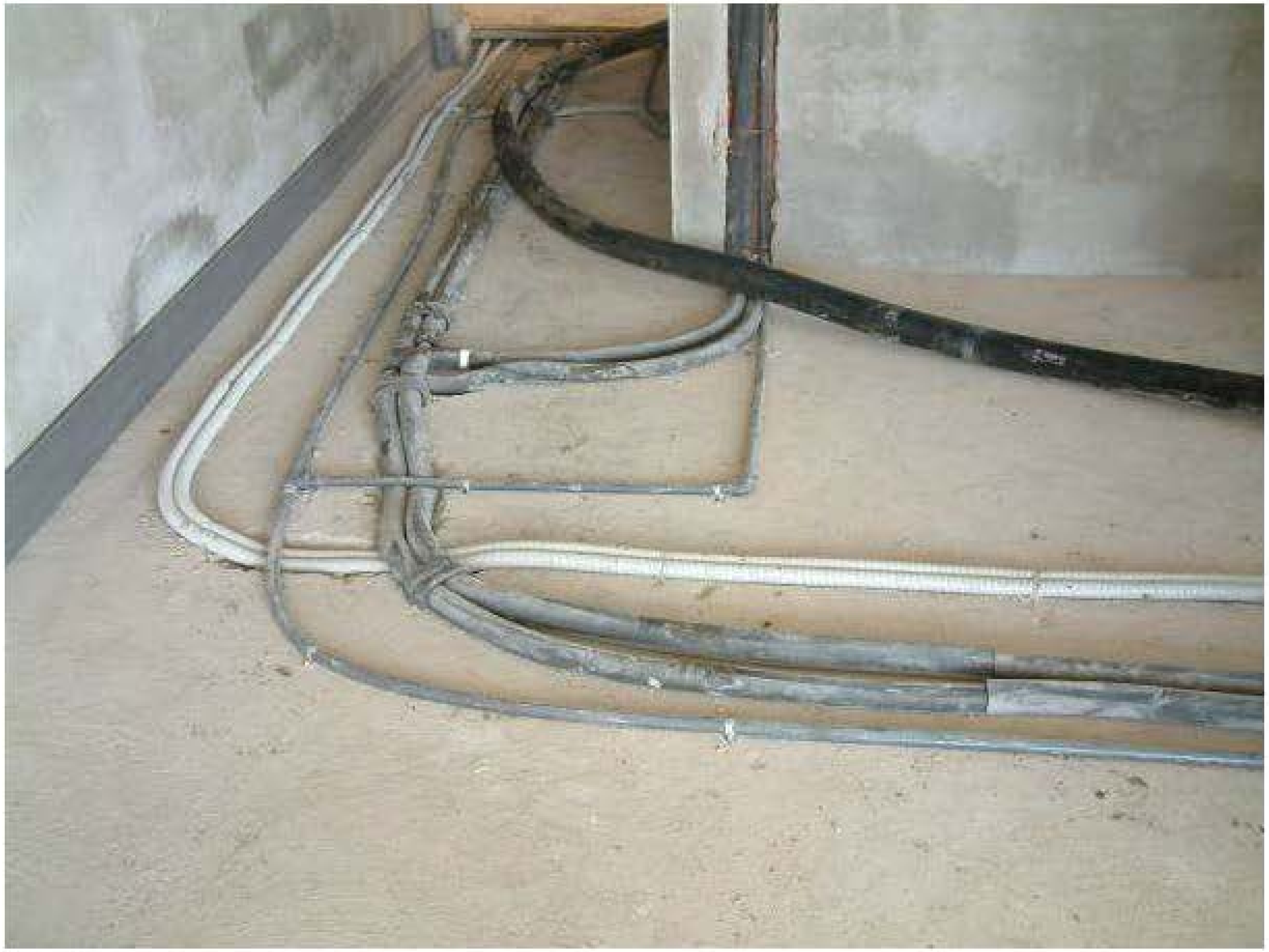
AZ ÖKOCELL CSEND ELŐNYEI

- **Épületfizikai paraméterei kiválóak** (hővezetés, páradiffúzió, hangszigetelés)
  - **Nagyon jó hőszigetelő képesség** (<0,05 W/mK)
  - **Magas lépéshangszigetelés javulás** (23-29 dB)
  - **Páraáteresztést nem rontja**
- **Levegős esztrich géppel is bedolgozható**
- **Könnyű száraz súly (kb. 100 kg/m3)**
- **Gyorsan köt (24-48 óra -** átlagos hőmérsékleten**)**
- **Kis keverővíz igény (4-5 térfogat%)**
- **A komponensek gyárilag bemértek és csomagoltak**
- **Beépítésnél a két komponens miatt kis hibalehetőség**
- **Minden burkolat típusnál alkalmazható**
- **Fugamentes beépítés**
- **Lejtés kialakítható vele**
- **A vezetékek benne elhelyezhetők** (Víz, villany, gáz, csatorna, telefon stb.)
- **Padlófűtés esetén is alkalmazható**
- **Újrahasznosítható** (100 % -ban)
- **Természet- és környezet barát**

AZ ÖKOCELL CSEND TERVEZÉSI ÉRTÉKEI

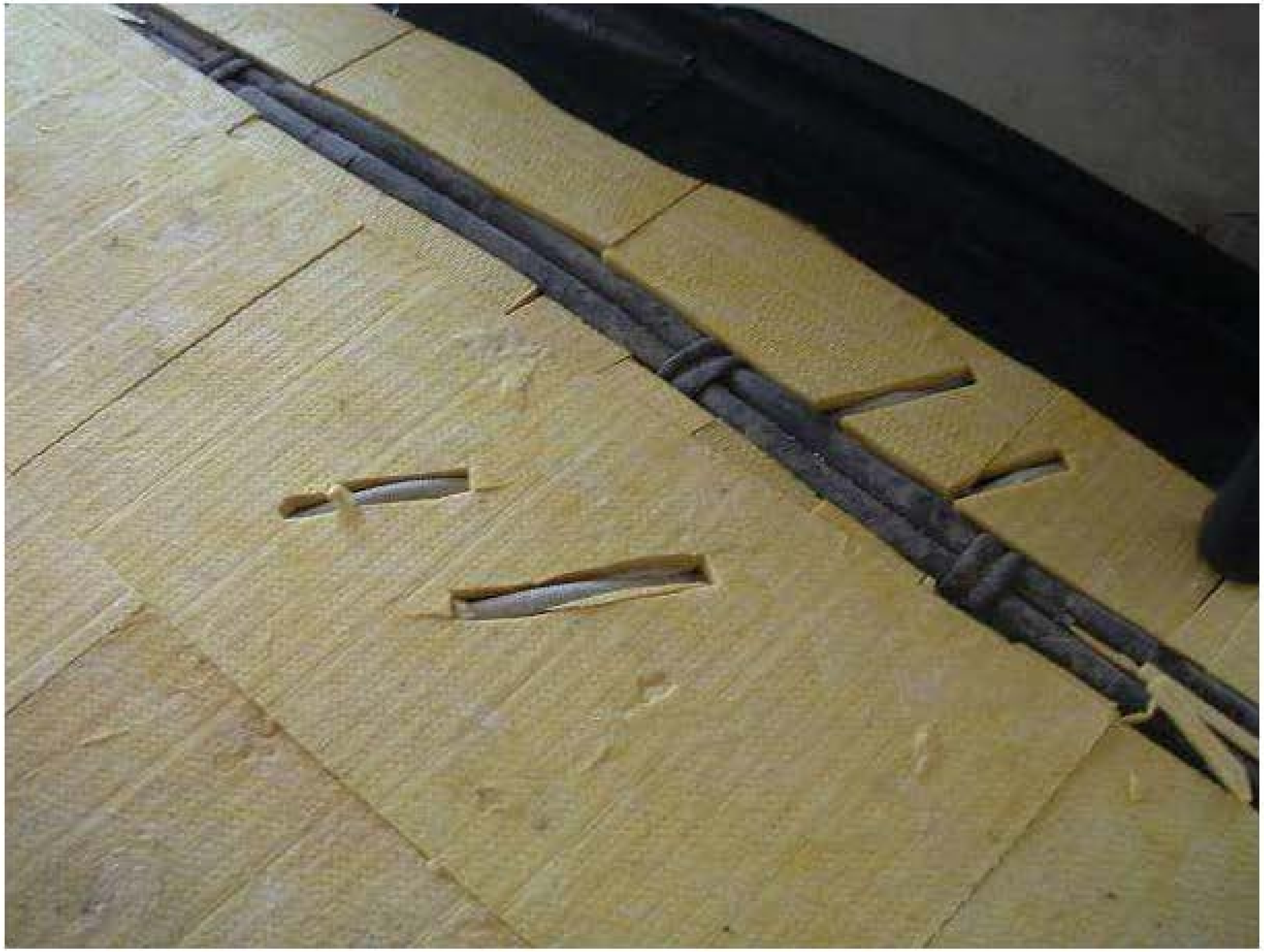
Megnevezés	**Jellemző**	**Érték**	**Mértékegység**
Vastagság	Maximum	100	mm
Száraz testsűrűség	Mért érték	90-100	kg/m3
Hővezetési tényező	Mért érték	0,043	W/mK
	Tervezési érték	0,047	W/mK
Páradiffúziós szám	Mért érték	5	-
Összenyomódás	2% terhelésnél	50	kN/m2
	10% terhelésnél	>100	kN/m2
Dinamikus rugalmasság	7 cm Ökocell Csend magában	31	MN/m3
	5 mm PE fóliával kiegészítve	12	MN/m3
Hőállóság	80 C- nál terhelés nélkül	<1	mm
	80 C- nál 20 kN/m2 terhelés esetén	1,5	mm
Járhatóság	Tapasztalati	48	Óra

GÉPÉSZETI ALAPVEZETÉKEZÉS

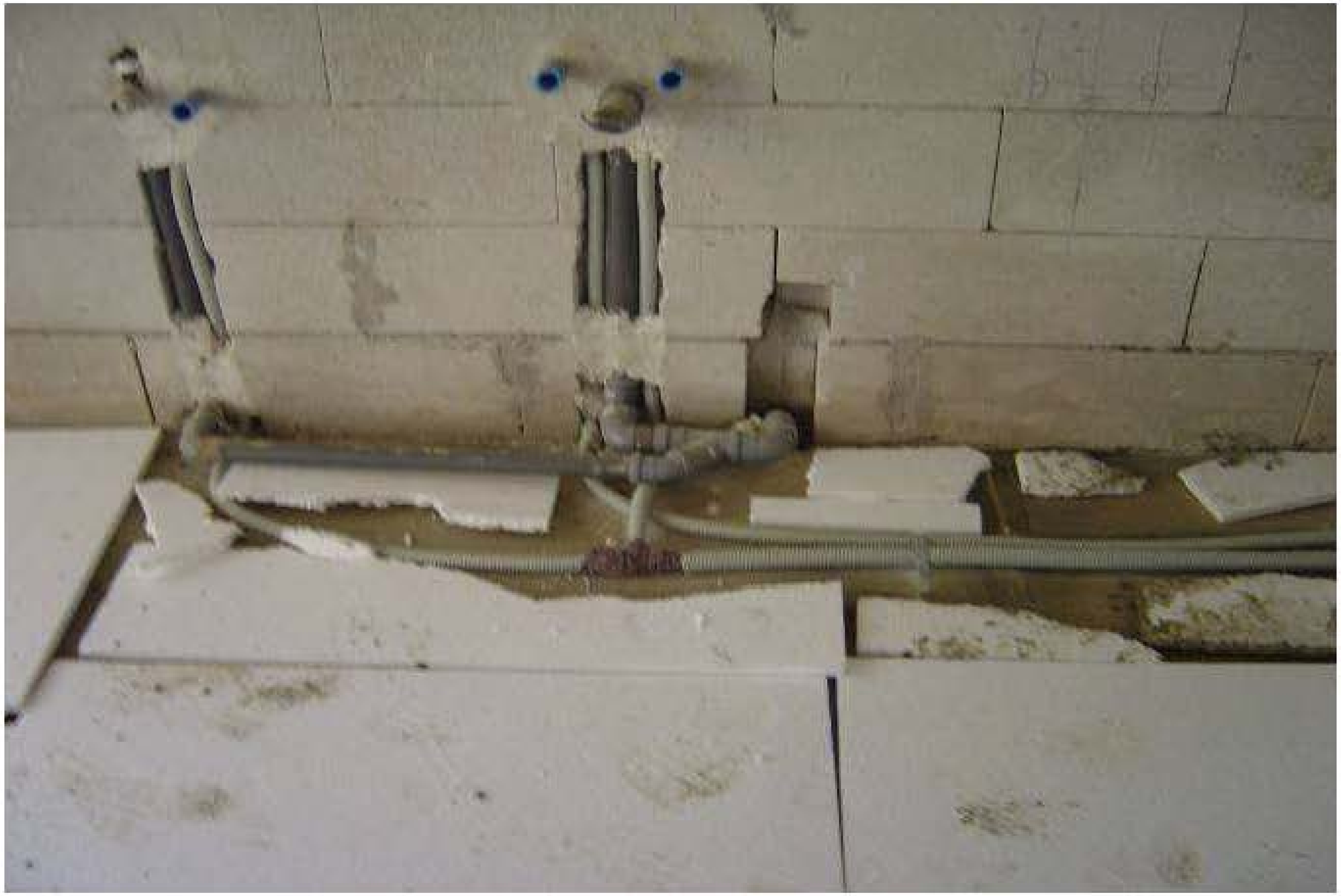


HAGYOMÁNYOS HANGSZIGETELÉS
(szálas anyag)

ELKÉSZÜLT SZIGETELÉS?

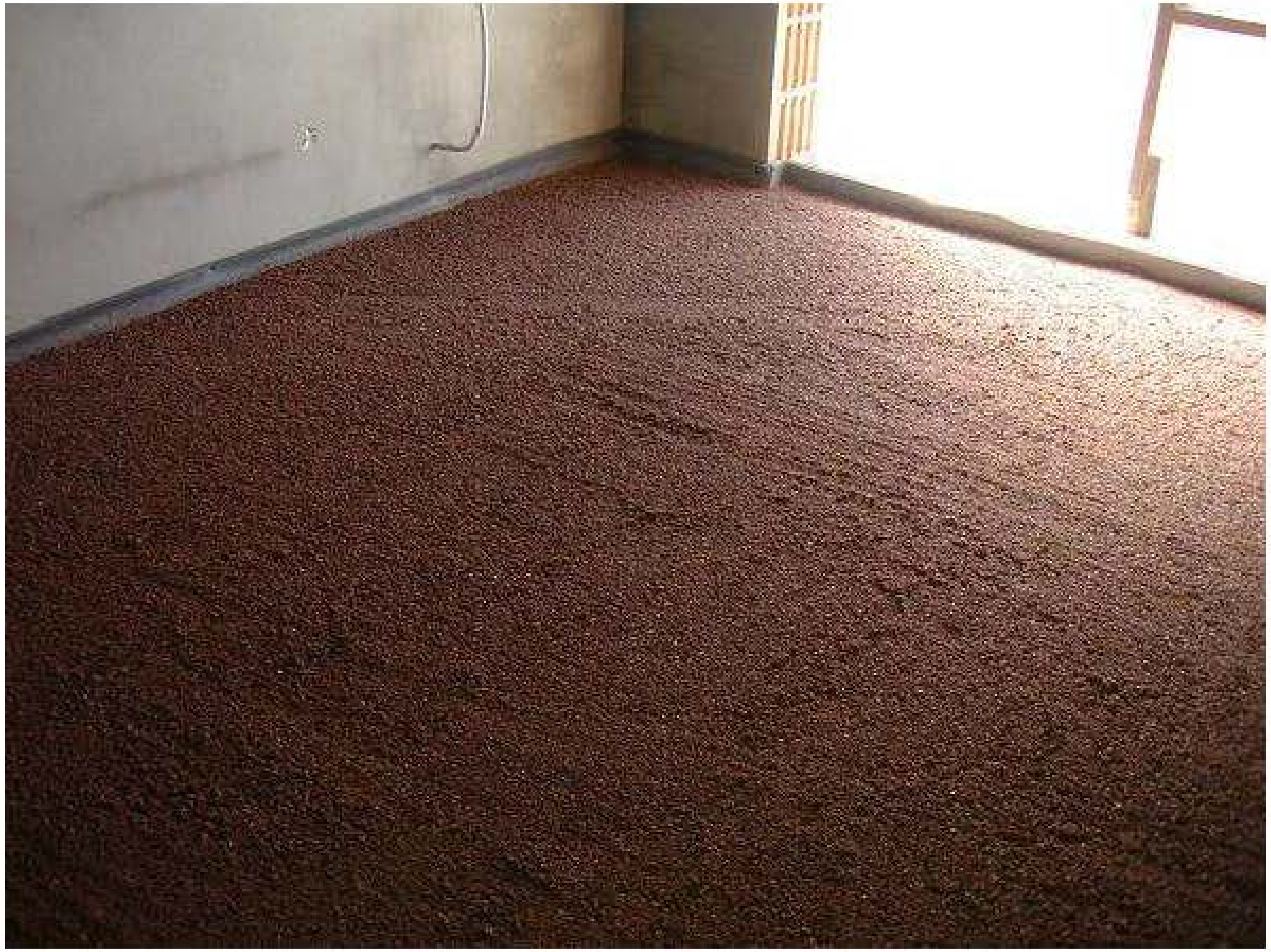


ELKÉSZÜLT SZIGETELÉS? (Eps táblás)



ÖKOCELL CSEND
(monolitikus hangszigetelés)

AZ ELKÉSZÜLT ÖKOCELL CSEND



ÖKOCELL KÖNNYŰBETONOK A GYAKORLATBAN

1. Dorottya-ház
2. Grassalkovich-kastély
3. Budaörs, Mountex áruház galéria

DOROTTYA-HÁZ

Feladat 1:
Boltozat feltöltés, megerősítés

Követelmény :
kötött állapotú feltöltés
statikai merevítés
vasszerelés fogadóaljzat

Megoldás:
Baumix 600 Ökocell könnyűbeton

DOROTTYA-HÁZ

Feladat2:
60 cm vastag feltöltés

Követelmény:
max. 300 kg/m3 térfogatsúly
gépészeti vezetékek eltakarása
további munkavégzésre alkalmas felület

Megoldás:
Baumix 500 Ökocell Psh könnyűbeton
(nyomószilárdság: 0,7 N/mm2)
a térfogat 50%-ban EPS 100 elhelyezése
szerkezet térfogatsúly: 260 kg/m3

GRASSALKOVICH KASTÉLY, GÖDÖLLŐ

Feladat:

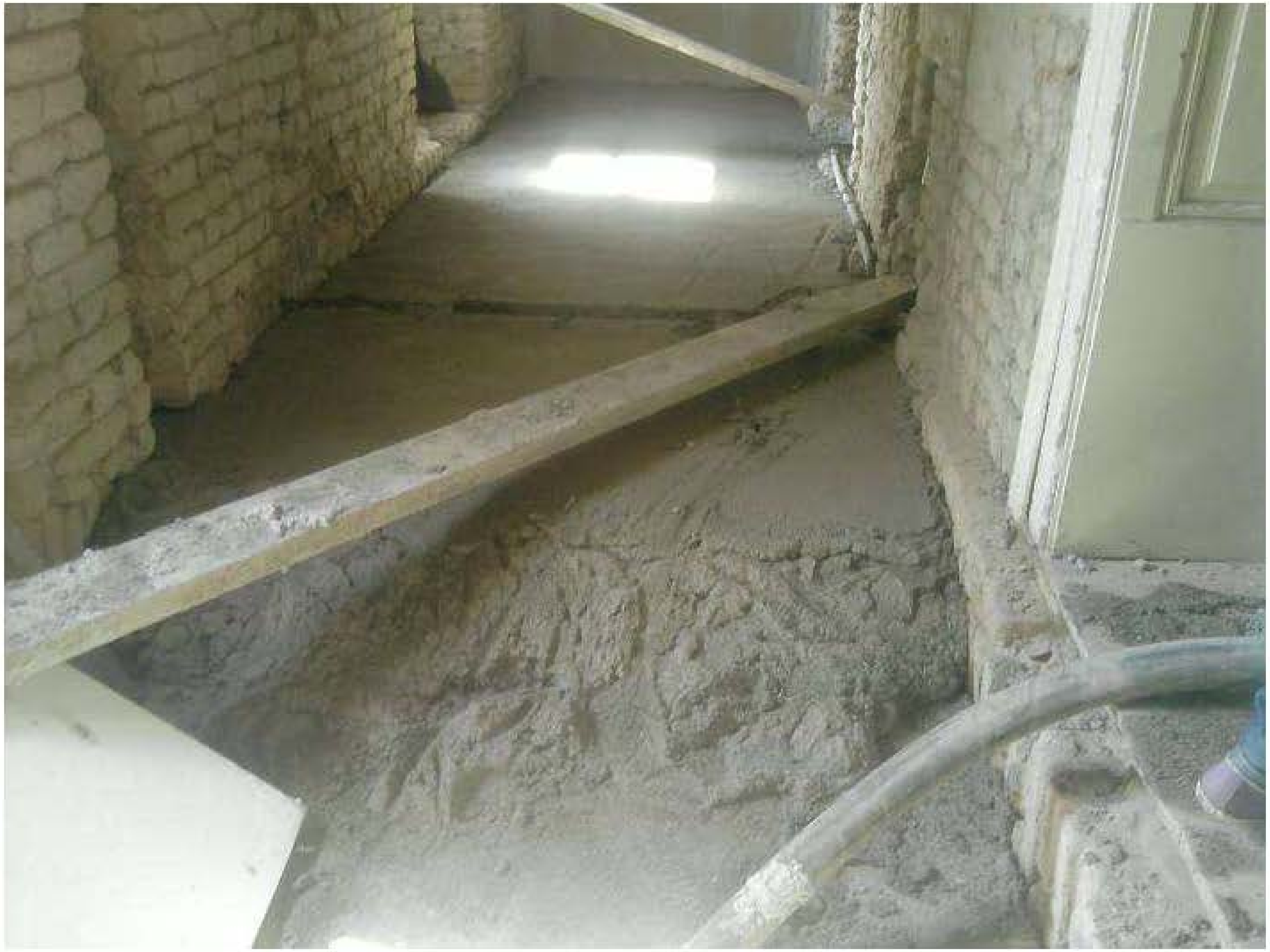
Boltozat feltöltés, 15-80 cm

Követelmény :

kötött állapotú feltöltés
gépészeti vezetékek elrejtése
vasszerelés fogadóaljzat
leázásmentesség (födém alatt kiállítás

Megoldás:

Baumix 600 Ökocell könnyűbeton
több rétegben kivitelezve



MOUNTEX ÁRUHÁZ GALÉRIA, BUDAÖRS

Feladat 1 :

trapézlemez vályúkitöltés

Követelmény :

szárazesztrich fogadóaljzat
trapézlemez merevítés

Megoldás:

Baumix 600 Ökocell könnyűbeton

KÖSZÖNÖM A FIGYELMÜKET!

Könnyűbetonok alkalmazásának elmélete és gyakorlata

régi és új megoldások

Könnyűbetonok a közmű és mélyépítésben

SZILIKÁTIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET ANKÉT

Budapest 2009. November 24

Sántha Béla

CELL
BauMix

A HABBETON TÖRTÉNETE

A habbeton története 1924-ben kezdődött, amikor Bayer dán érnök cementhabarcsba előzőleg felvert habanyagot juttatott zel létrehozta a levegőn szilárduló könnyűbetont.

habbeton – egy speciális könnyűbeton – mennyisége azdaságossági és környezetvédelmi okokból évente növekvő szarányú a betonok össz – felhasználásából.

A könnyűbetonok legnagyobb előállítója az USA, Európában Olaszország, és Oroszország de az Európai Unió minden tagállamában, nagy mennyiségben használják.

A HABBETON TÖRTÉNETE

A habbeton története 1924–ben kezdődött, amikor Bayer dán mérnök cementhabarcsba előzőleg felvert habanyagot juttatott és ezzel létrehozta a levegőn szilárduló könnyűbetont.

A habbeton – egy speciális könnyűbeton – mennyisége gazdaságossági és környezetvédelmi okokból évente növekvő részarányú a betonok össz-felhasználásából.

A könnyűbetonok legnagyobb előállítója az USA, Európában Olaszország, és Oroszország de az Európai Unió minden tagállamában, nagy mennyiségben használják.

Magyarországon a könnyűbetonnak országos szabályozása (Szabvány, Műszaki Irányelv) nincs, nem is várható(?), ezért a következő kiadványokat használjuk fel:

ACI 229 R 94, ACI 523 – 1 H – 92, ACI 523 – 3 H – 93

Az amerikai szakirodalomban a habcement könnyűbetont *“Szabályozottan kis szilárdságú, kis testsűrűségű beton”* – nak (*“Controlled Low Strength Materials”*) tekinti és “*CLSM*” –nek rövidíti.

Az MSZ EN 206 szabvány szerint a könnyűbetonokat 700 kg/m^3 száraz testsűrűség fölött kell a szabvány szerint minősíteni. Az osztályozás a szilárdság és a száraz testsűrűség alapján történik.

A HABCEMENT DEFINICIÓJA

A habcement speciális habképző anyaggal és berendezéssel előállított hab és megfelelő módon előkészített cement + víz, esetleg adalékanyag (homok, mészkőliszt, polisztirol stb.) keverékéből készített habarcsszerű folyós anyag. Megszilárdulva egyenletes eloszlású kb. 0,1 -1.0 mm-es légpórusokat tartalmaz.

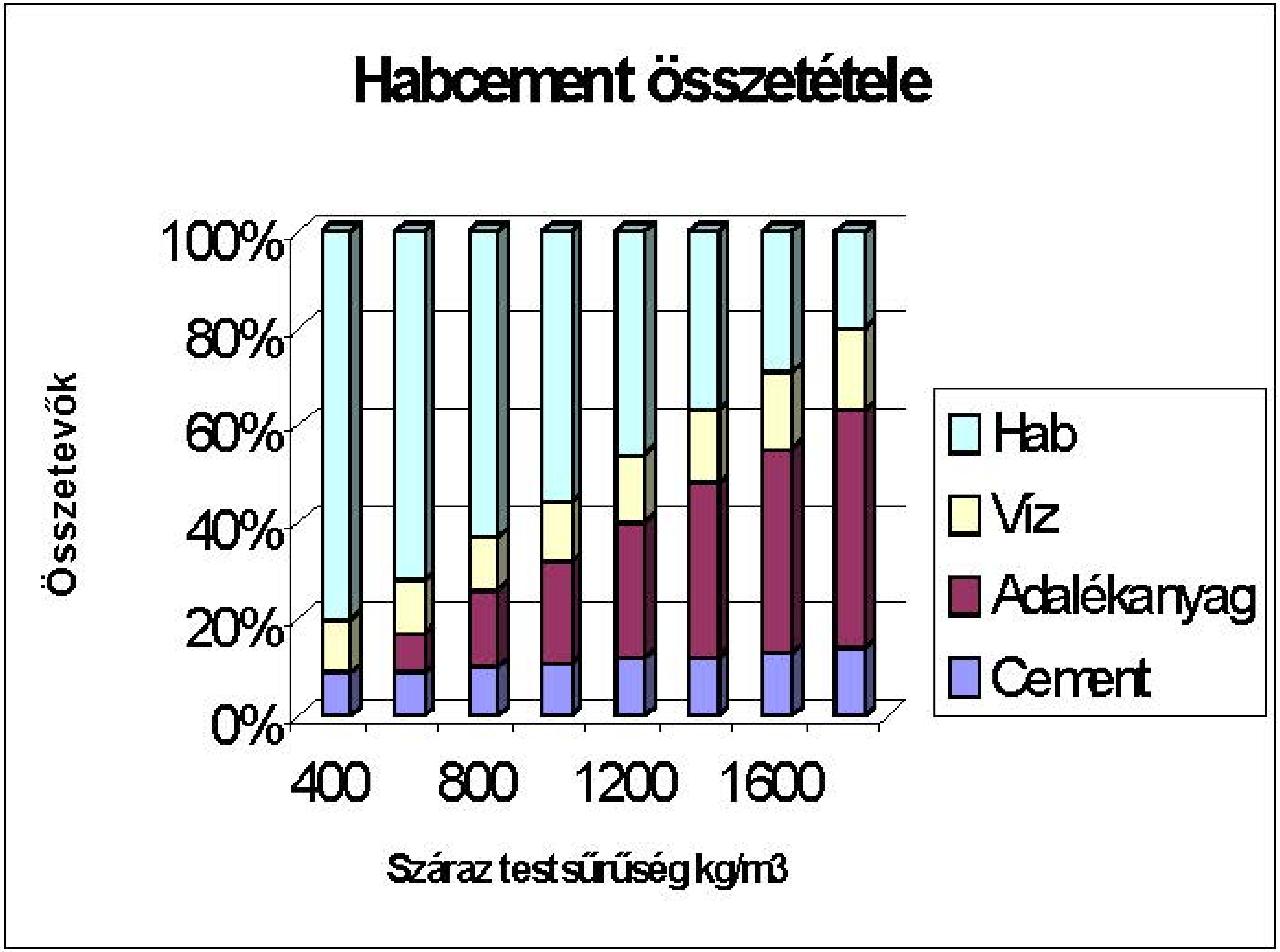
A HABCEMENT JELLEMZÉSE

Tulajdonságok

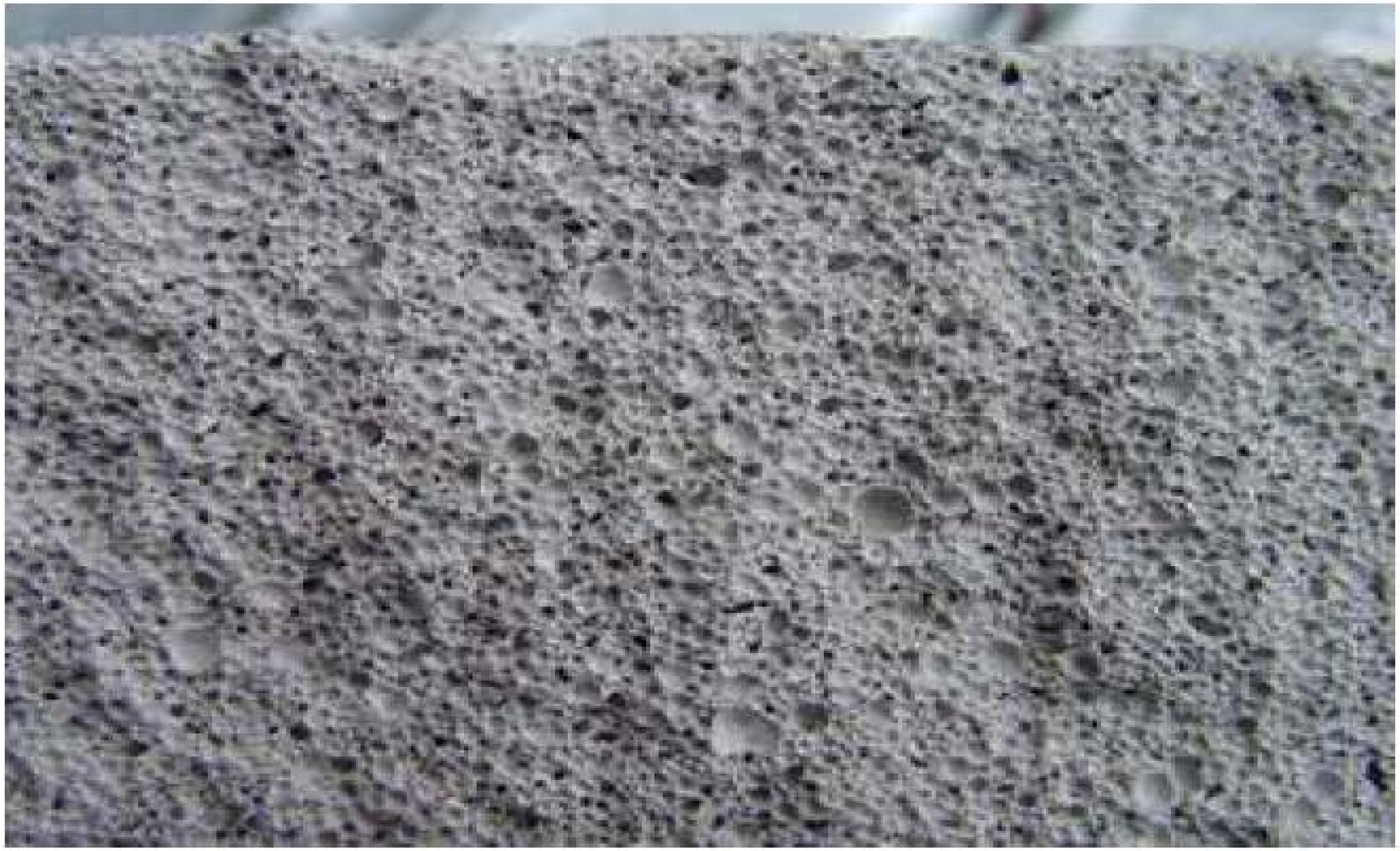
- Folyós konzisztencia
- Tixotropizálható
- Nem kell utókezelni
- Önbeálló

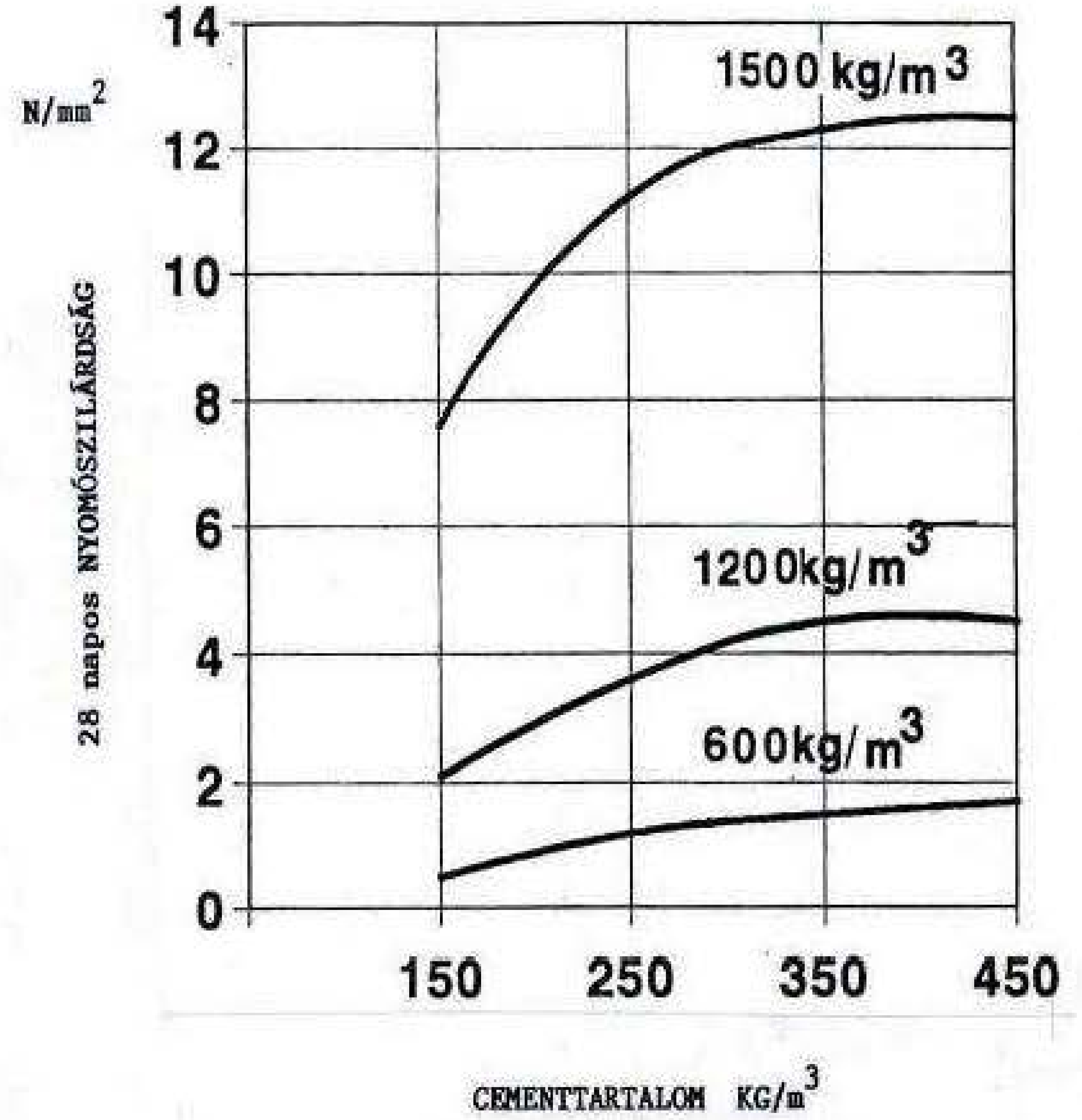
Paraméterek

- Fagyálló
- Hőálló
- Hőszigetelő
- Vízzáró
- Hőelnyelő

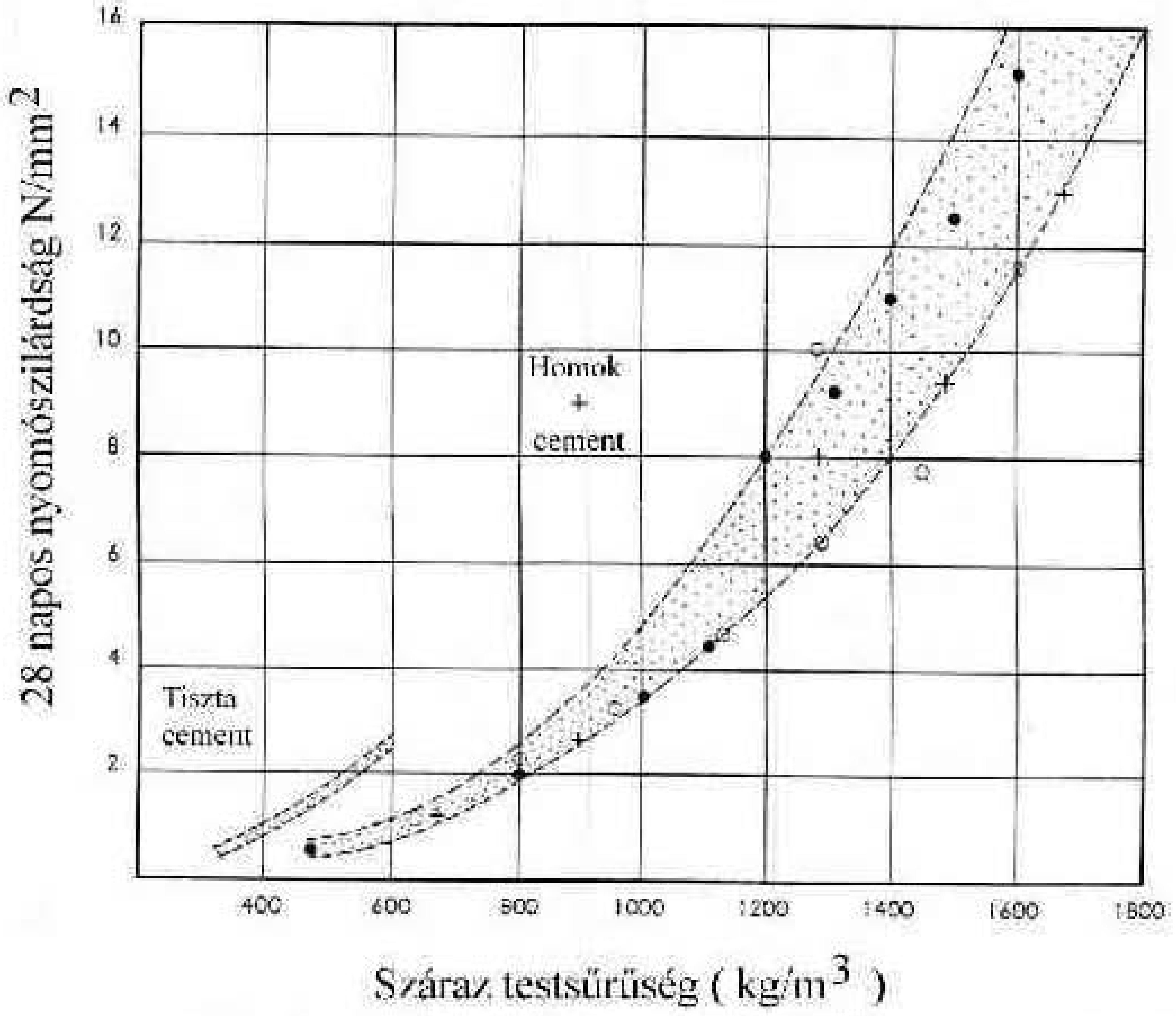

Habcement összetétele
Összetevők
100%
80%
60%
40%
20%
0%
400
800
1200
1600
Száraz test sűrűség kg/m3
Hab
Víz
Adalékanyag
Cement

HABCEMENT STRUKTÚRA



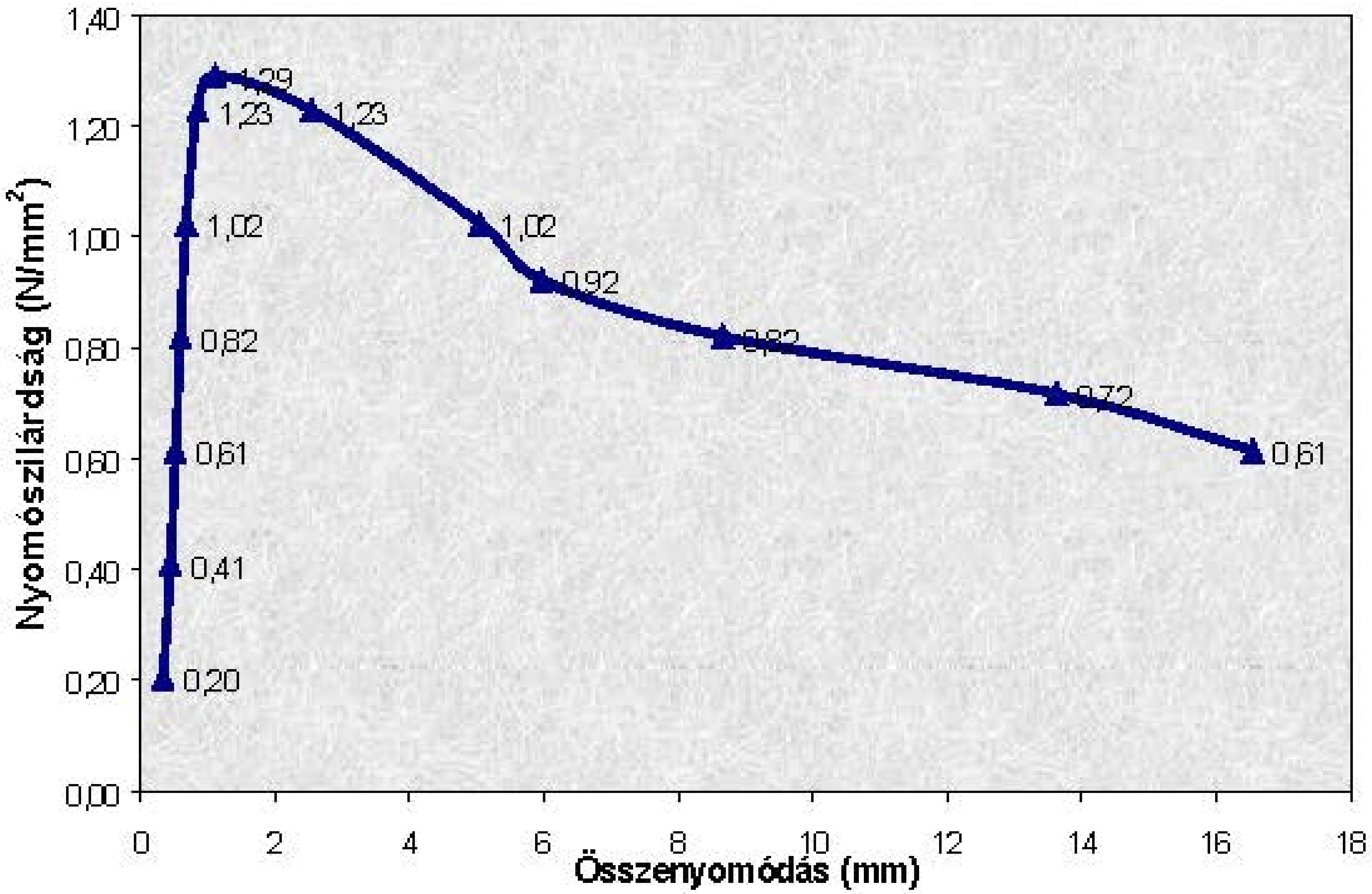


A CEMENTTARTALOM HATÁSA A KÖNNYŰBETON NYOMÓSZILÁRDSÁGÁRA

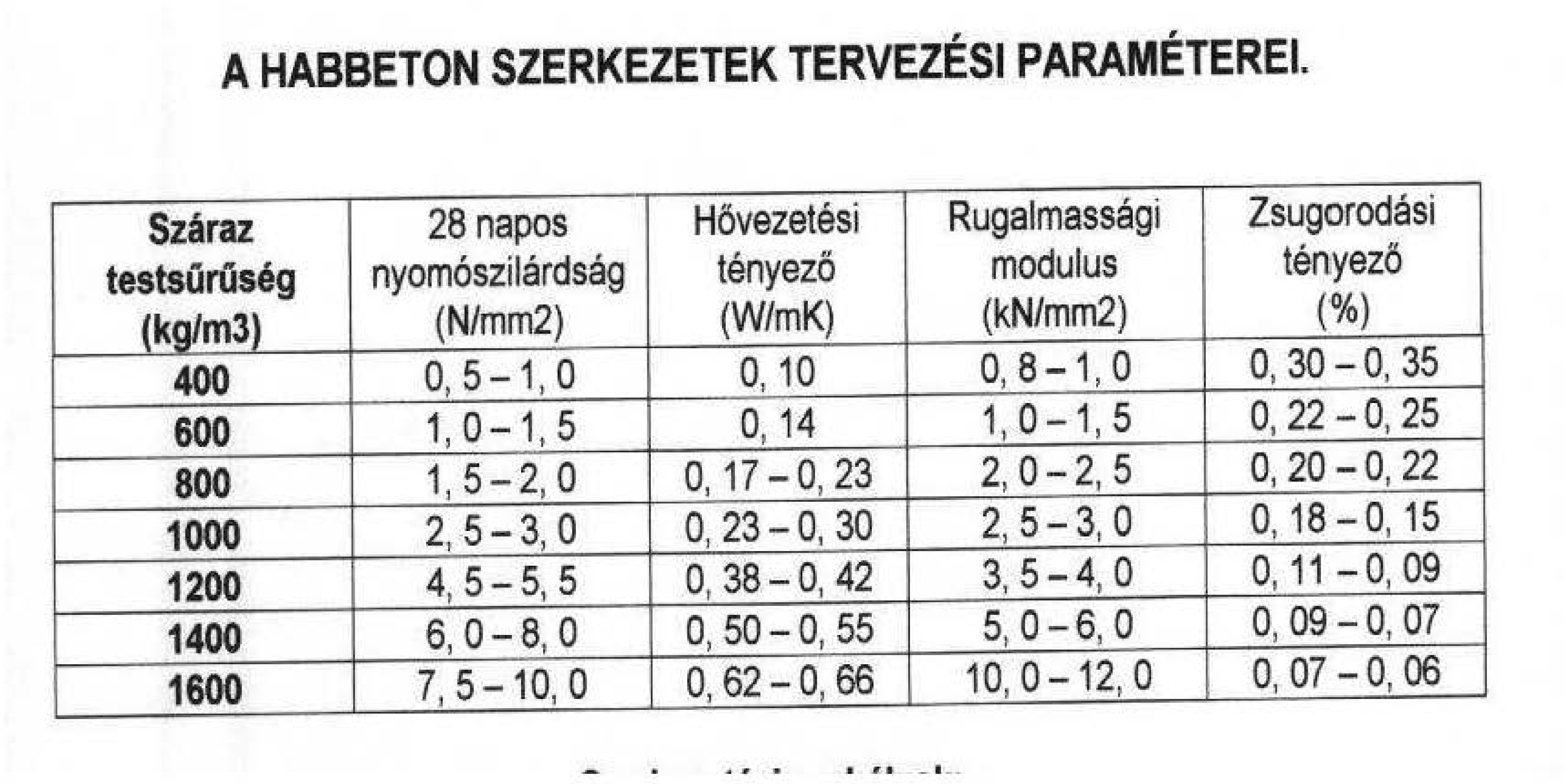


A könnyűbetonok szilárdsága

Nyomószilárdság összenyomódás összefüggés
próbatest száma: 13/05



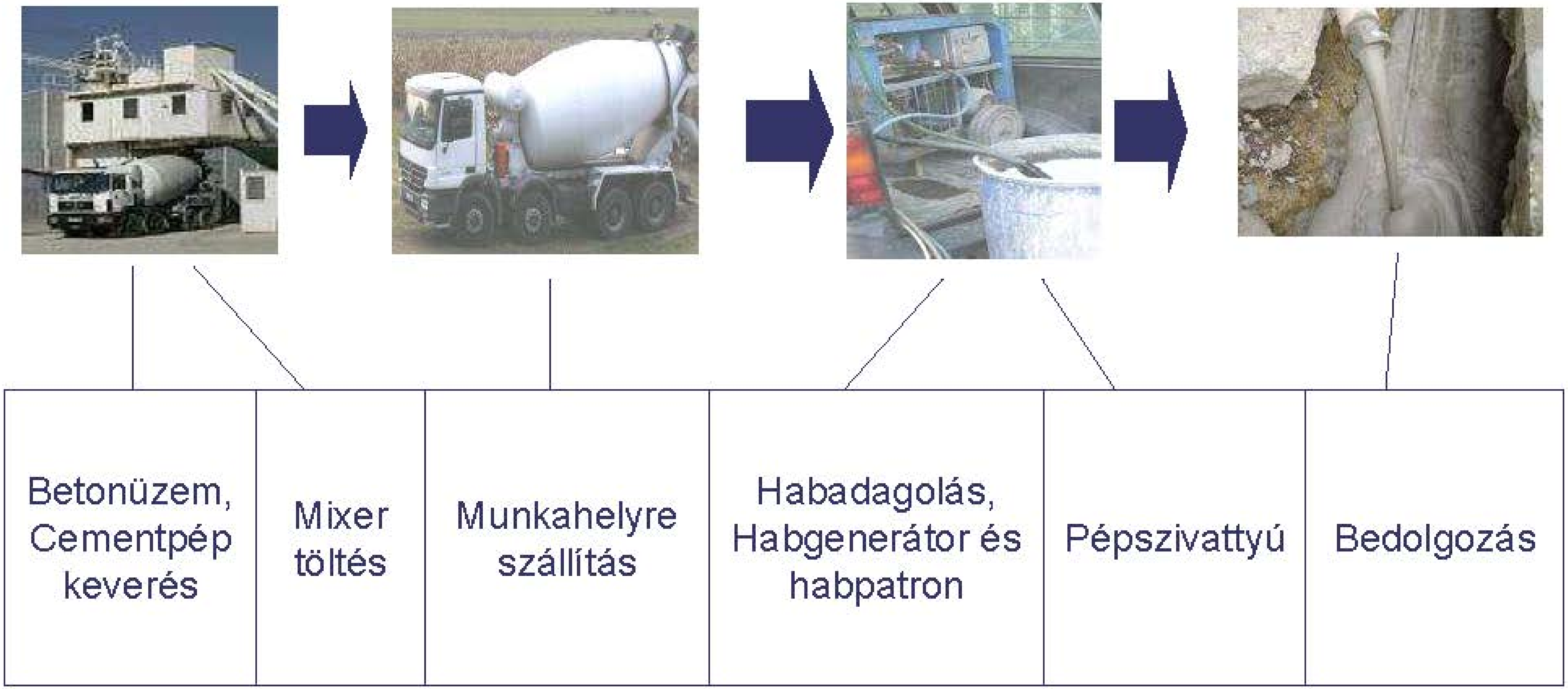
A próbatest mérete 100 x 100 x 100 mm.



A HABBETON SZERKEZETEK TERVEZÉSI PARAMÉTEREI.

Száraz testsűrűség (kg/m3)	28 napos nyomószilárdság (N/mm2)	Hővezetési tényező (W/mK)	Rugalmassági modulus (kN/mm2)	Zsugorodási tényező (%)
400	0, 5 – 1, 0	0, 10	0, 8 – 1, 0	0, 30 – 0, 35
600	1, 0 – 1, 5	0, 14	1, 0 – 1, 5	0, 22 – 0, 25
800	1, 5 – 2, 0	0, 17 – 0, 23	2, 0 – 2, 5	0, 20 – 0, 22
1000	2, 5 – 3, 0	0, 23 – 0, 30	2, 5 – 3, 0	0, 18 – 0, 15
1200	4, 5 – 5, 5	0, 38 – 0, 42	3, 5 – 4, 0	0, 11 – 0, 09
1400	6, 0 – 8, 0	0, 50 – 0, 55	5, 0 – 6, 0	0, 09 – 0, 07
1600	7, 5 – 10, 0	0, 62 – 0, 66	10, 0 – 12, 0	0, 07 – 0, 06

BETONÜZEMI CEMENTPÉP KEVERÉS, HELYSZÍNI HABOSÍTÁS, KÉZI BEDOLGOZÁS



Betonüzem, Cementpép keverés

Mixer töltés

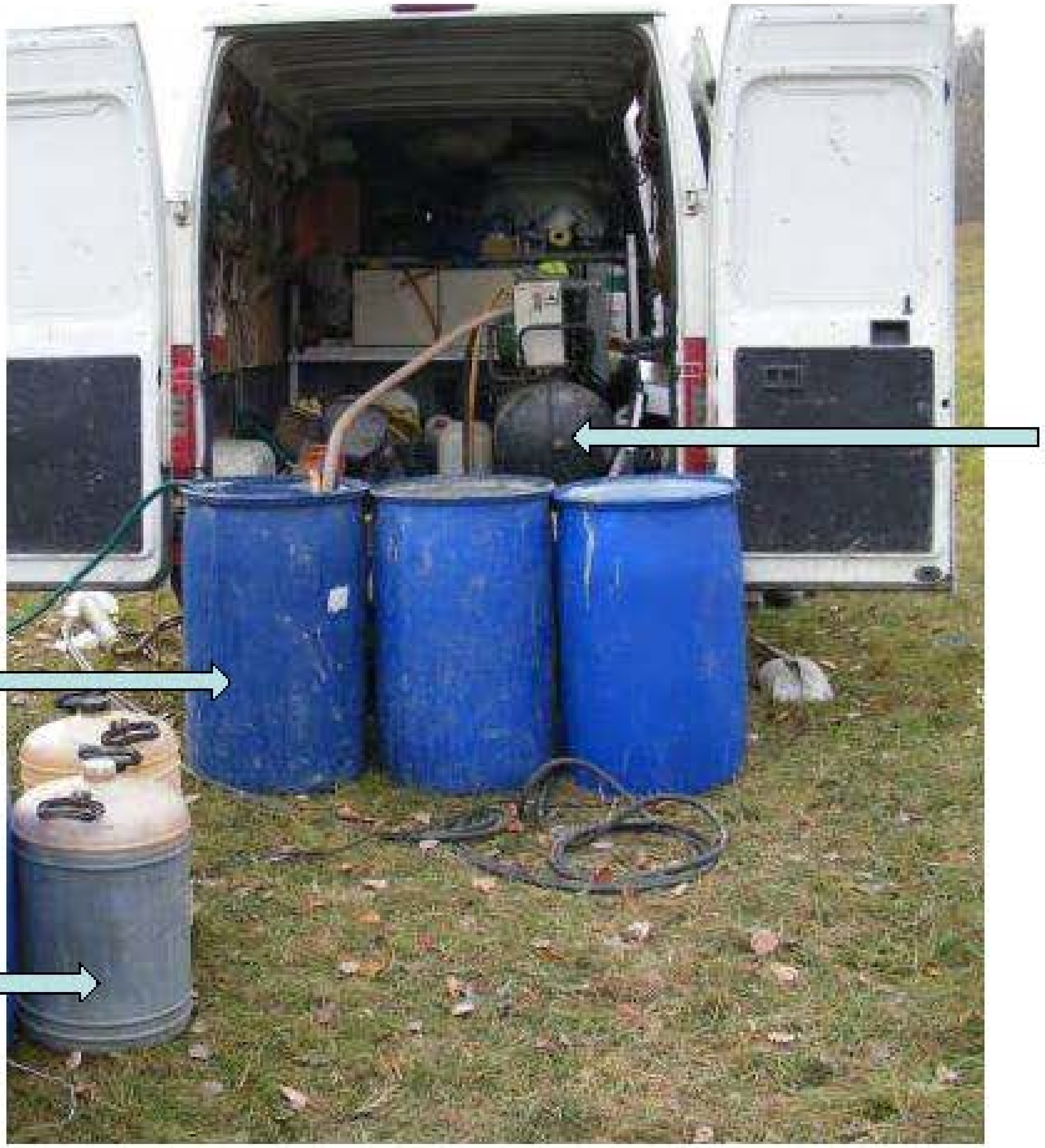
Munkahelyre szállítás

Habadagolás, Habgenerátor és habpatron

Pépszivattyú

Bedolgozás

HELYSZÍNI HABOSÍTÁS HABGENERÁTORRAL



Habgenerátor

Habképző és víz keveréke

Habképző adalék

HABADAGOLÁS A MIXERBE HABPATRON SEGÍTSÉGÉVEL

HAZAI ÉS KÜLFÖLDI MÉLYÉPÍTÉSI ALKALMAZÁSOK

1. Háttér kitöltések:

A könnyűbetont folyós konzisztenciára tervezve, ideálisan használható sík vagy nehezen hozzáférhető területeken, ahol a talaj tömörítése, az üregek kitöltése nehéz vagy pontosan csak után-injektálással valósítható meg.

Külföldön nagy mennyiségben használják épületfallal érintkező háttérkitöltéshez és közmű csatornáknál a cső beágyazására és az árok kitöltésére. Mély árok földtömörítésével a szerkezet víz hozzáfolyása esetén ülepedésre hajlamos, a habbeton nem ülepedik, 24 óra múlva járható.

HAZAI ÉS KÜLFÖLDI MÉLYÉPÍTÉSI ALKALMAZÁSOK

2. Szerkezeti kitöltések:

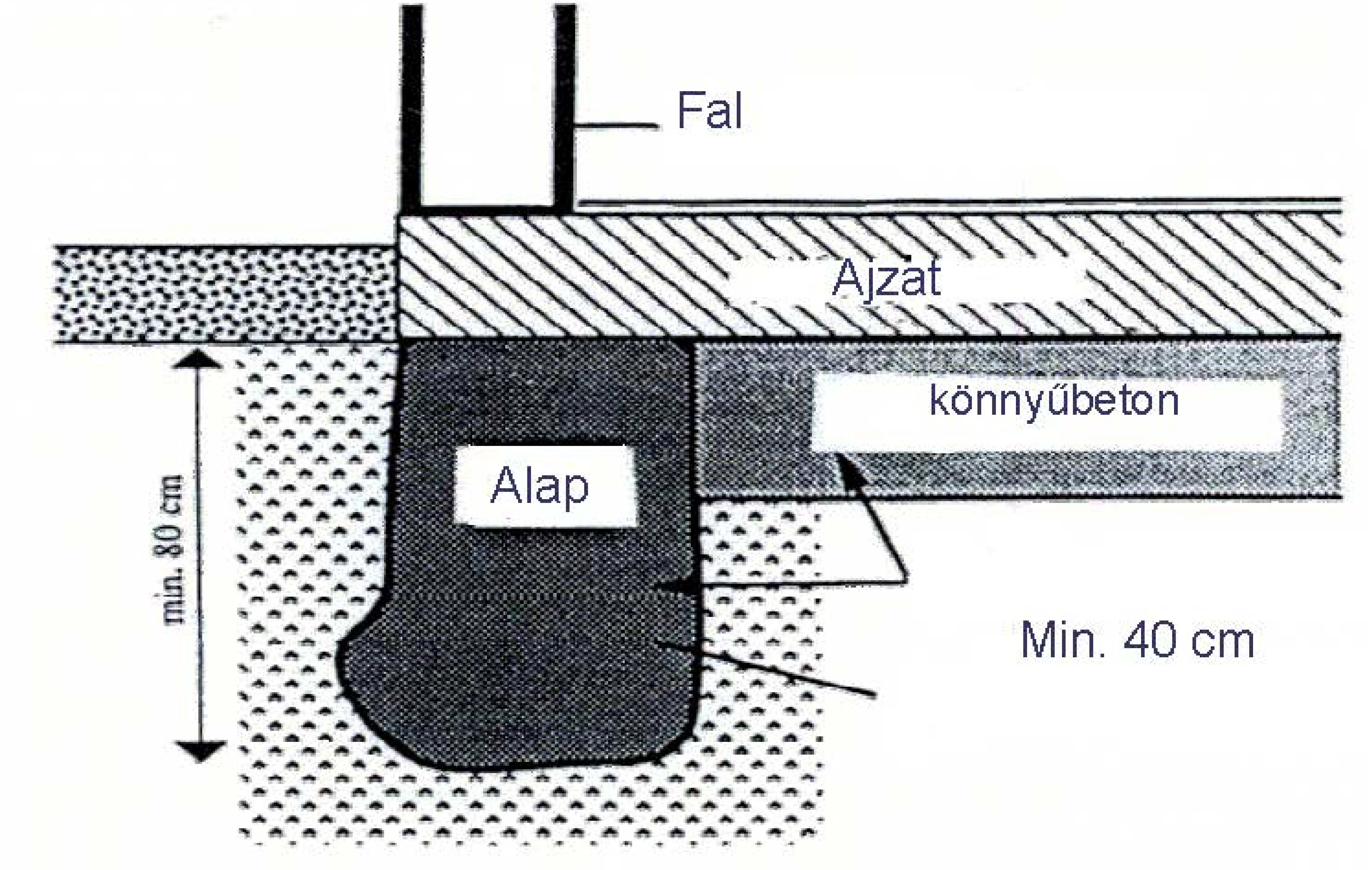
A 3,0 – 4,0 N/mm^2 szilárdságú könnyűbeton kis teherbírású talajok esetén felhasználható talajerősítésre. Növekszik az alapegyenletessége, homogenitása és az alaplemez vastagsága csökken. USA–ban 2150 m^3 könnyűbetont használtak fel egy gabonasiló aljzatának erősítésénél.

A 600 kg/m^3 száraz testsűrűségű könnyűbeton alkalmaznak ipari csarnokok aljzatánál, ahol helyettesíti a tömörített aljzatot, és javítja az ipari padló hőszigetelését.

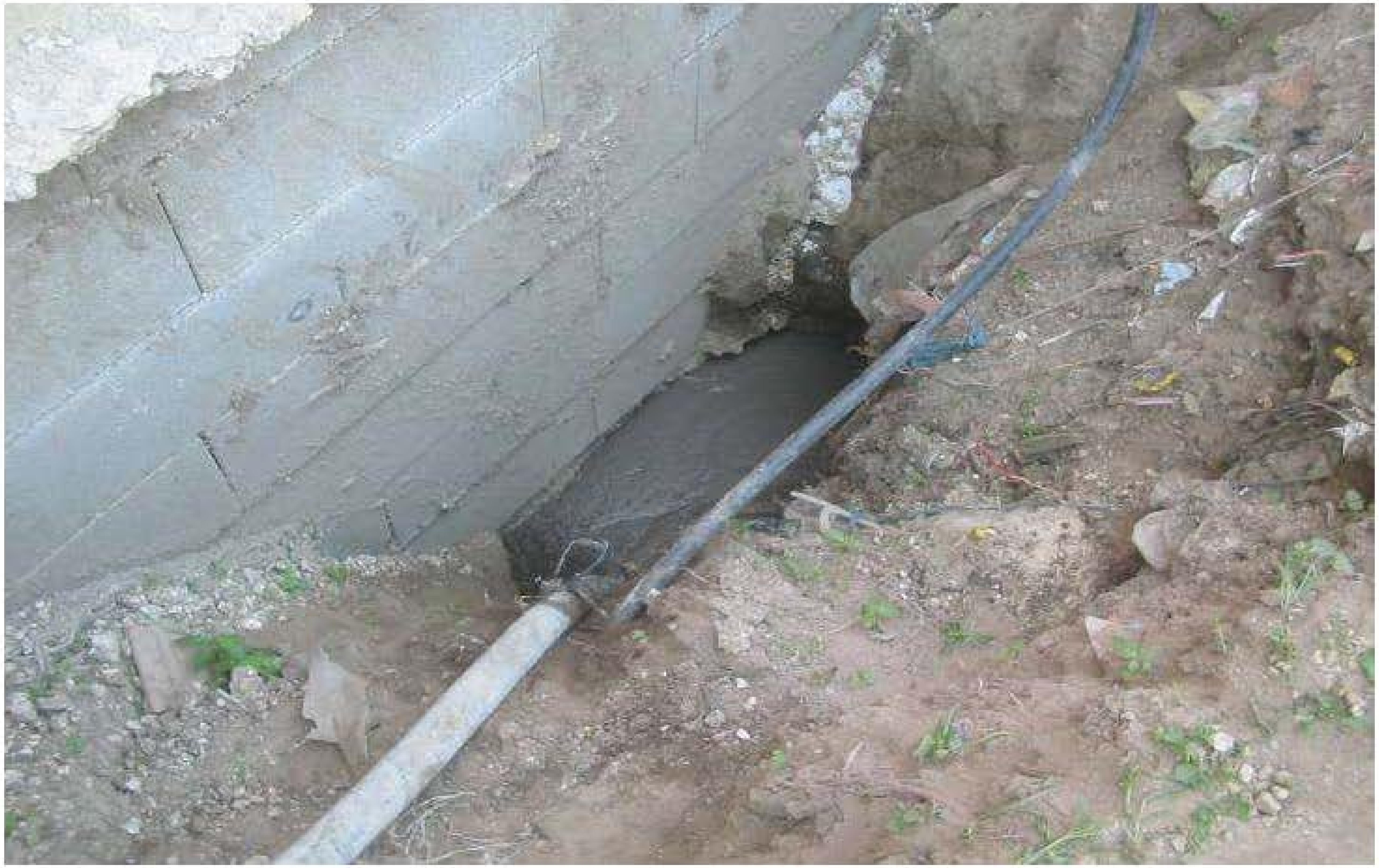
További előny, hogy a habbeton szilárdsága az idő függvényében nő, egy év alatt 60 – 100 %-al is.

A habbeton csúszdával, konténerrel, vagy szivattyúval egyaránt elhelyezhető és saját súlya alatt tömörödik.

ALAP MEGERŐSÍTÉS


Fal
Ajzat
könnyűbeton
Alap
min. 80 cm
Min. 40 cm

ALAPOZÁS ERŐSÍTÉS



2009 08 24

METRÓ ALAGÚT TÖMEDÉKELÉS

Száraz testsűrűség: 800 kg/m^3.

Mennyiség: 1300 M^3.

Szállítási távolság: 310 méter

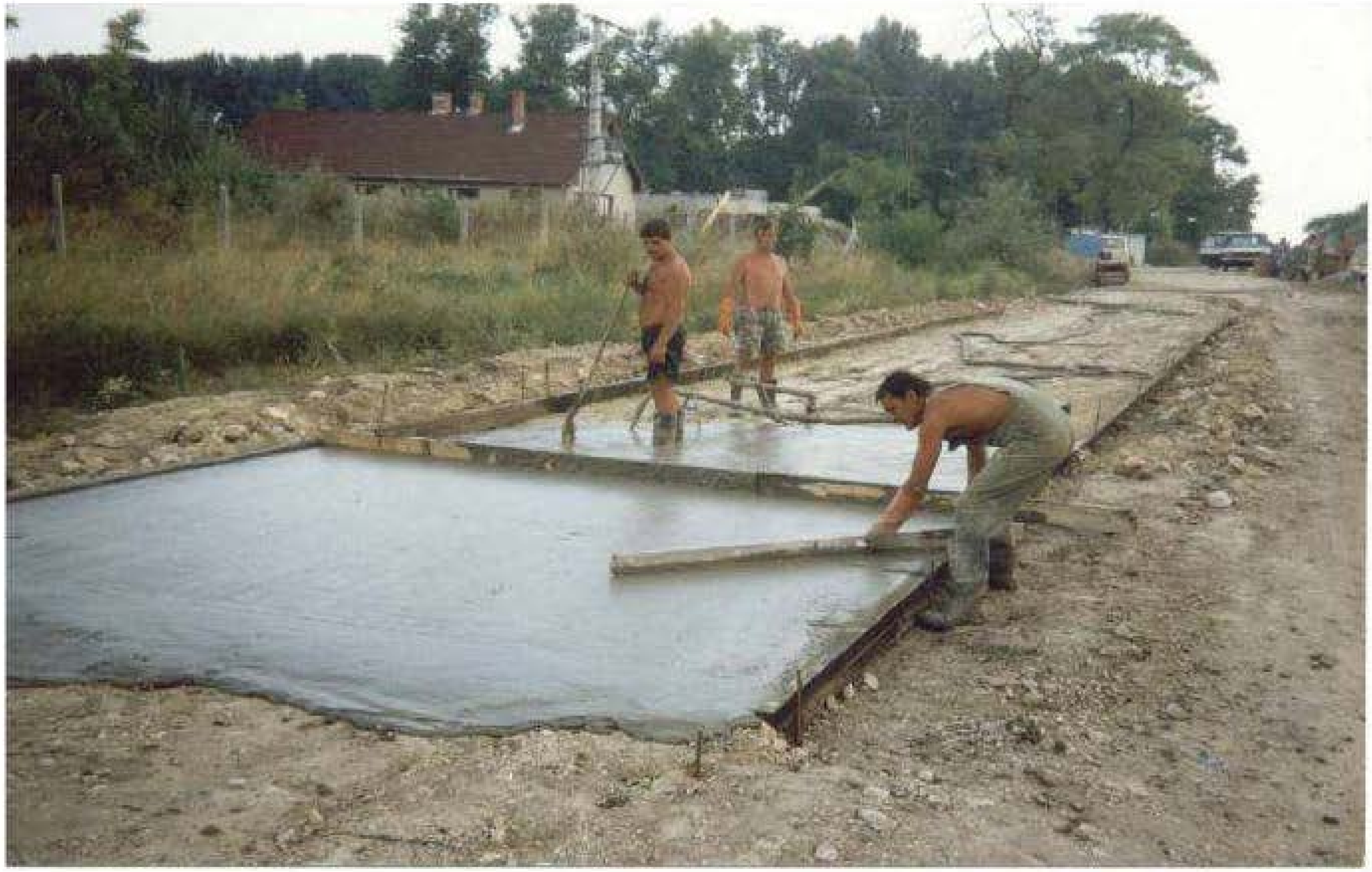
PINCE TÖMEDÉKELÉS

Mennyiség: 78 m^3

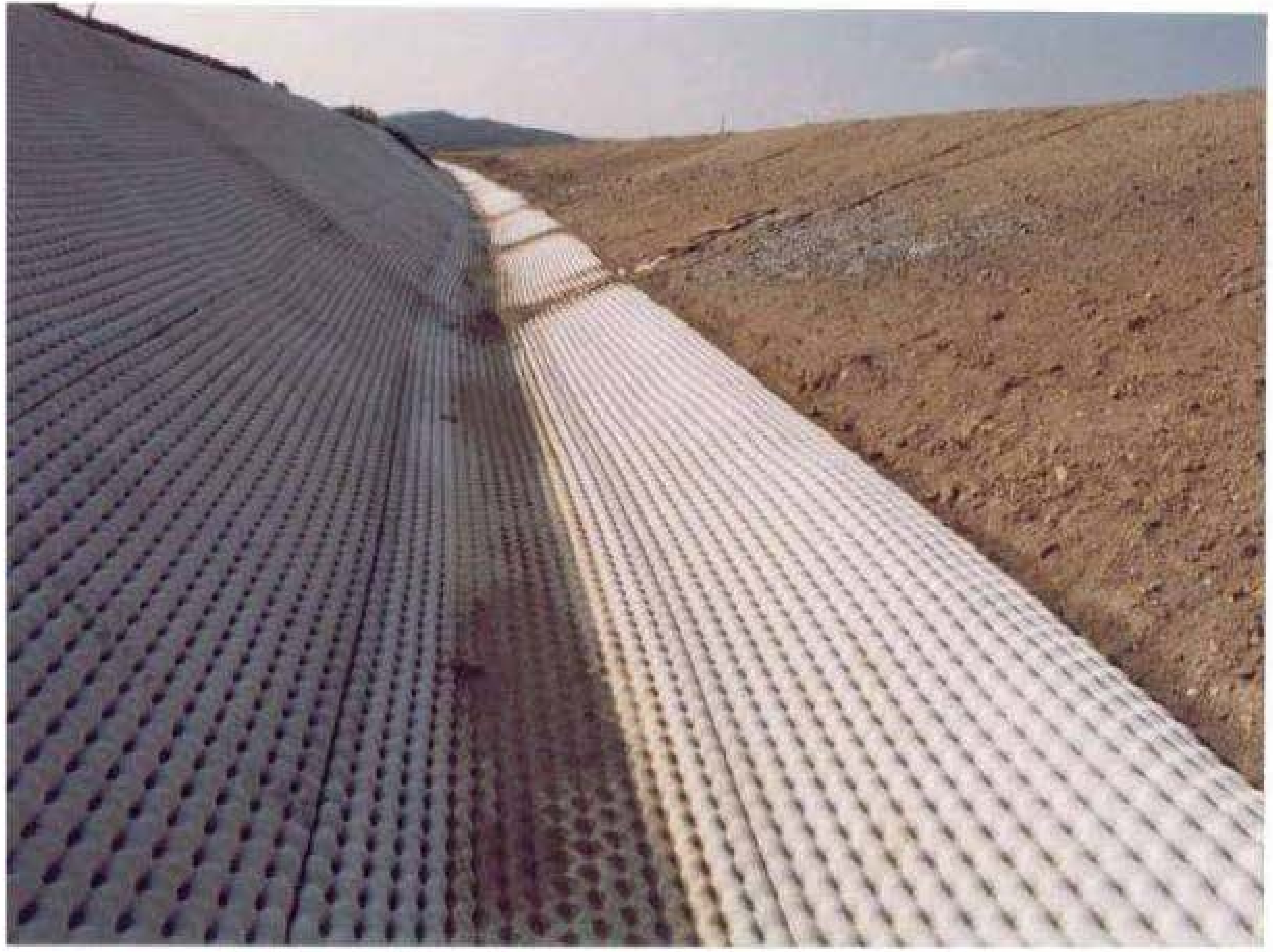
HAZAI ÉS KÜLFÖLDI MÉLYÉPÍTÉSI ALKALMAZÁSOK

3. Útburkolat alap:

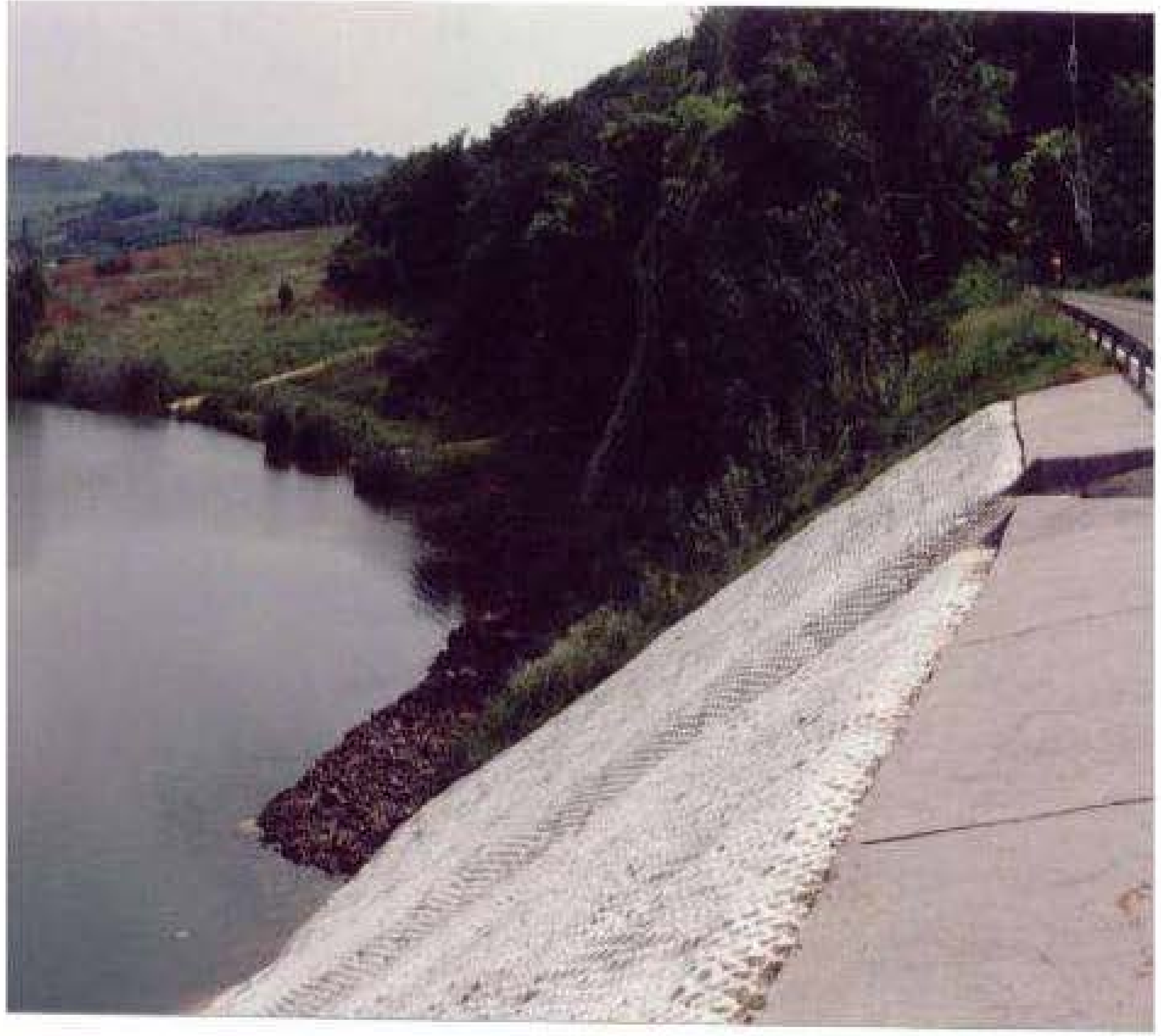
A habbeton használható útburkolatok aljzataként, aljzat alapjaként, és ágyazatként. A keverék közvetlenül helyezhető mixer kocsiból az ágyazatba a meglévő járdaszegélyek közé. Azt homogénen kitölti, vibrálást nem igényel. Ez esetben a nyomószilárdság tervezi értéke 3, 2 N/mm2.



A habbeton útalap lehúzása.



Az elkészült
útrézsű
a védelemmel.



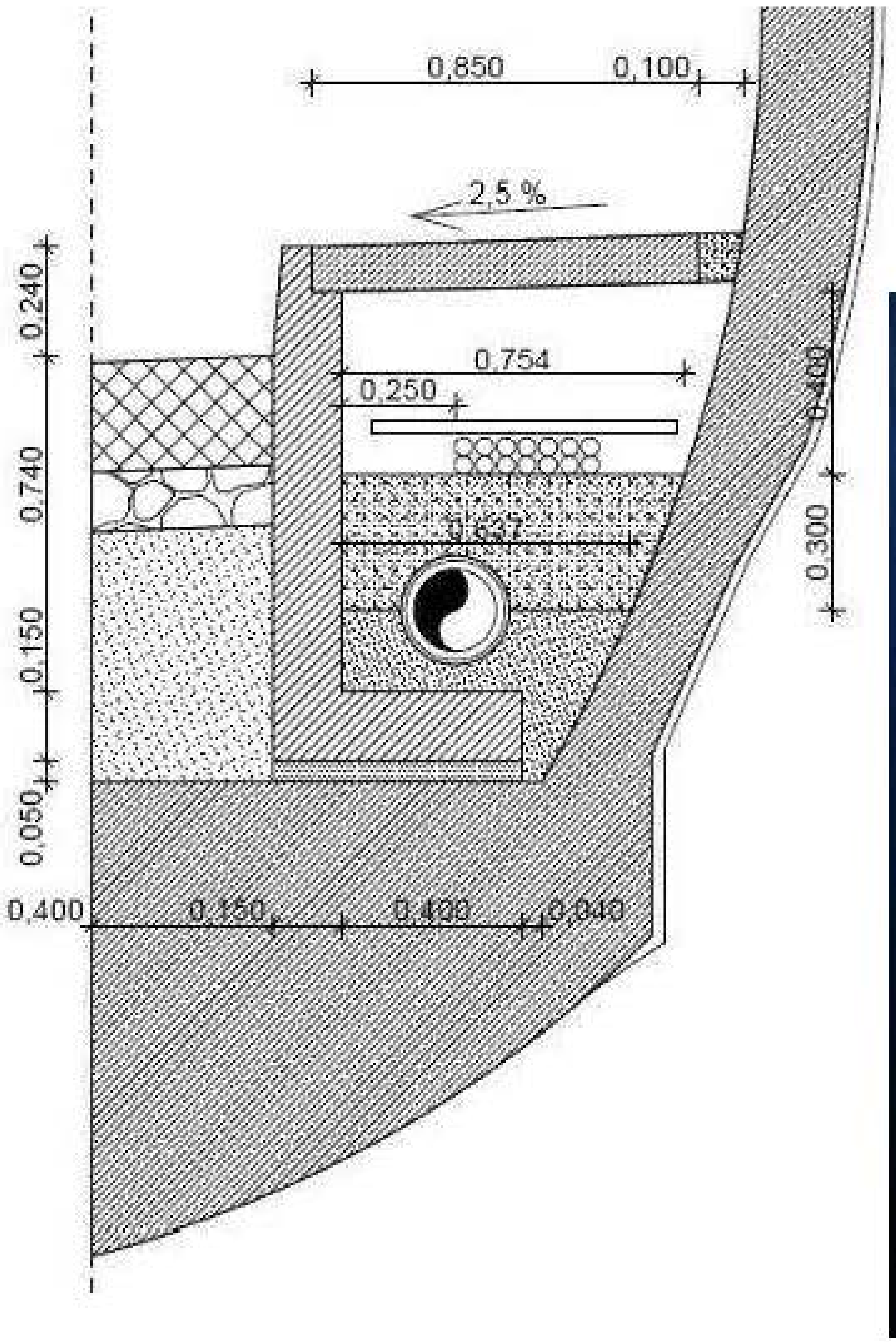
Vízáteresztő burkolat a szegedi Tisza szakaszon.

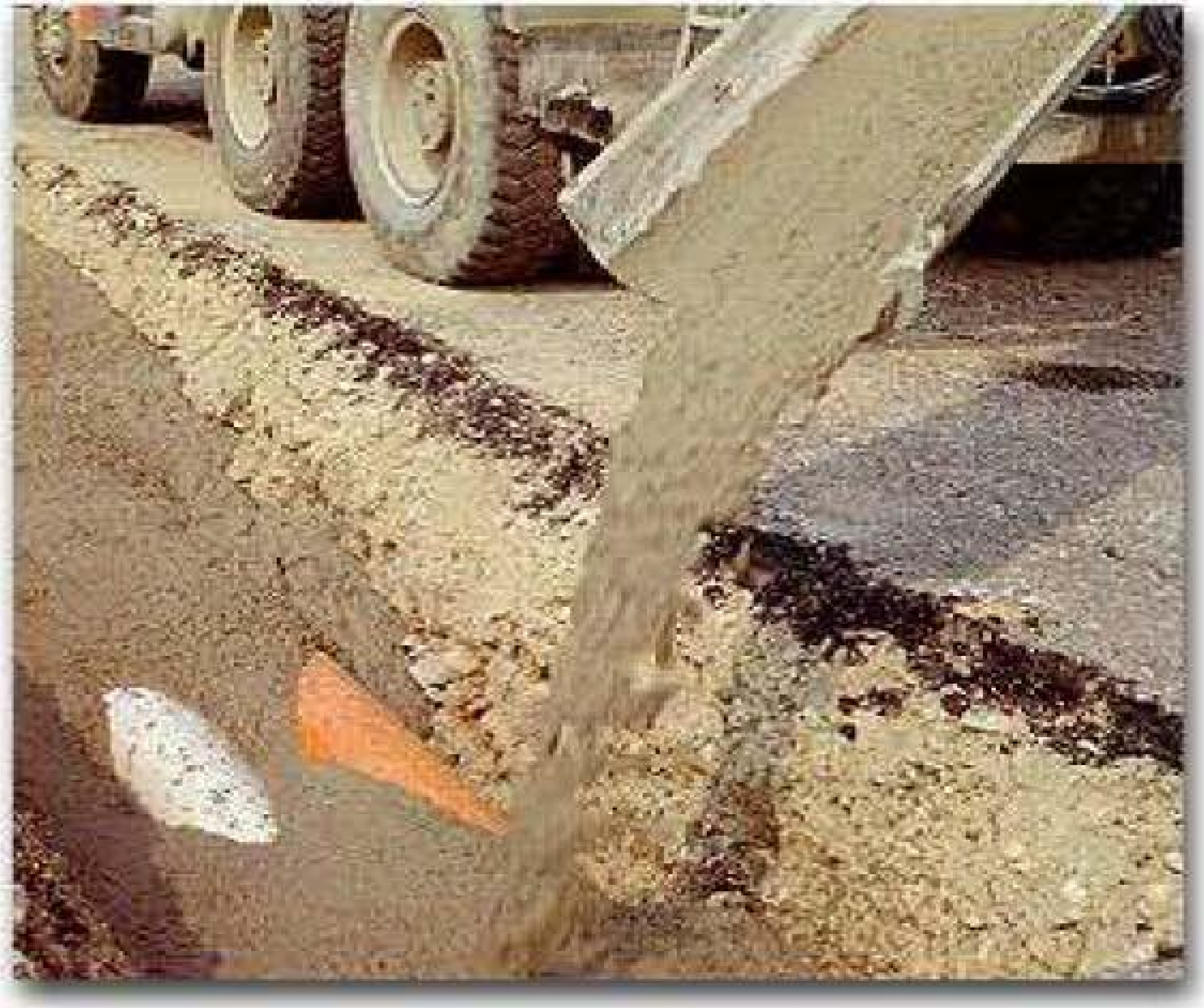
HAZAI ÉS KÜLFÖLDI MÉLYÉPÍTÉSI ALKALMAZÁSOK

4. Vezetékágyazás:

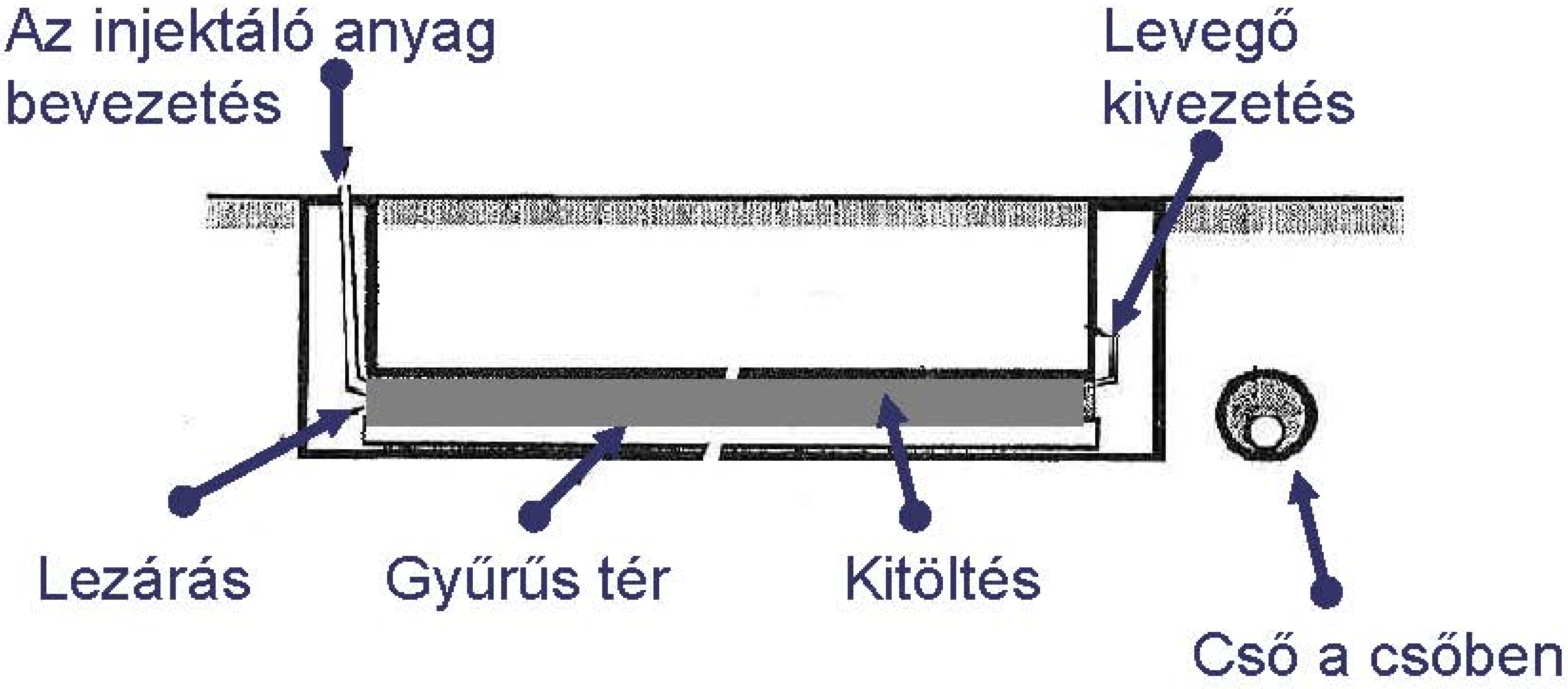
A habbeton kitűnő ágyazó anyag cső, elektromos-, telefon - és más fajta vezetékekhez. Az anyag folyékonysága lehetővé teszti az üregek kitöltését a vezetékek alatt és egyenletes alátámasztást nyújt. A vezetéket habbetonba ágyazva védelmet nyújt a későbbi károsodások ellen, mivel ha újból kiássák textúrája, eltér a környező talajétól így könnyen észrevehető. A szakirodalomból ismeretes színezett habbeton felhasználása is.

M6 ALAGUTAKBAN HŐSZIGETELÉS

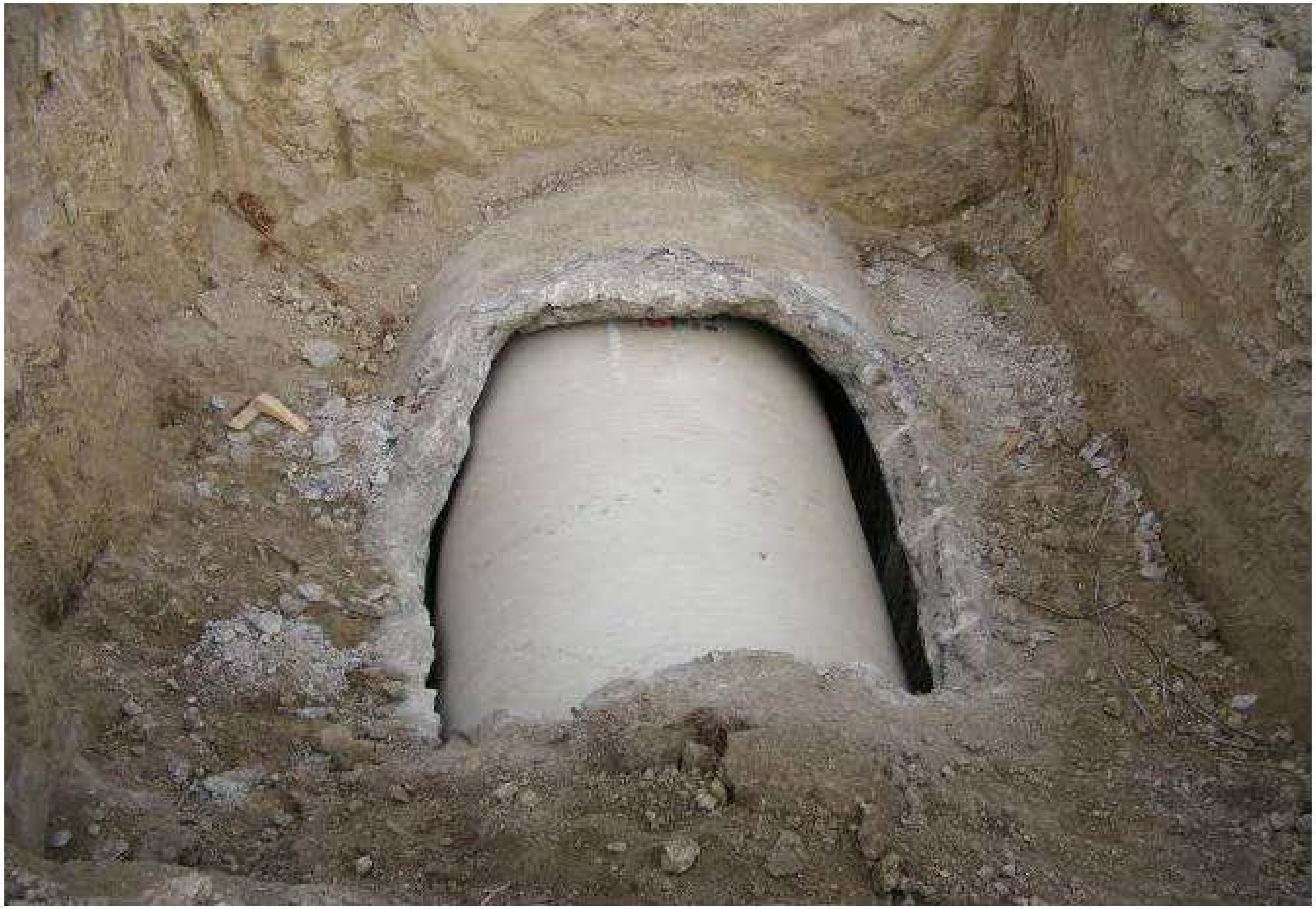

0,850
0,100
2,5 %
0,754
0,250
0,637
0,400
0,300
0,240
0,740
0,150
0,050
0,400
0,150
0,400
0,040



CSŐ A CSŐBEN INJEKTÁLÁS ELVE

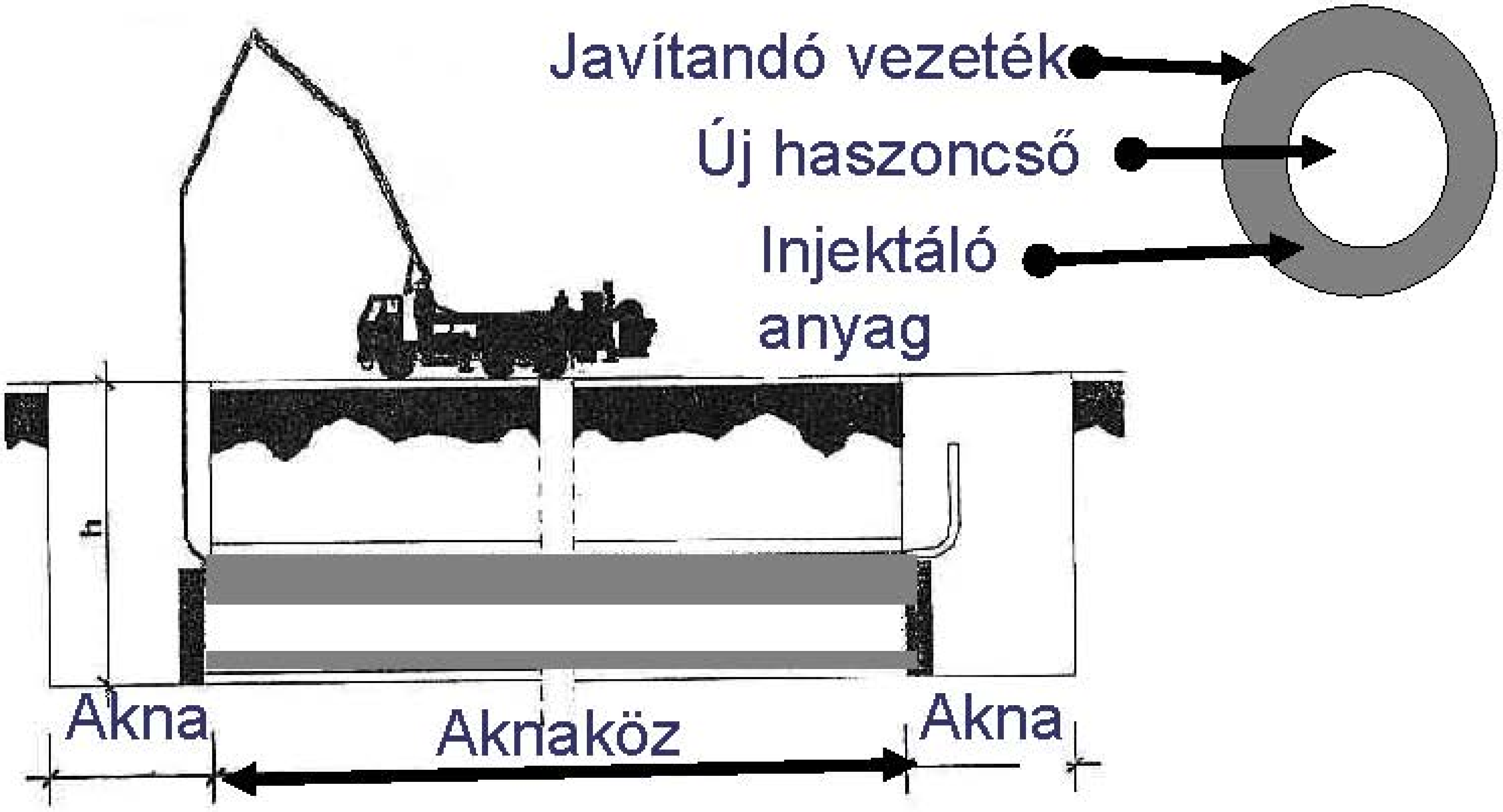

Az injektáló anyag bevezetés
Levegő kivezetés
Lezárás
Gyűrűs tér
Kitöltés
Cső a csőben

CSŐ A CSŐBEN



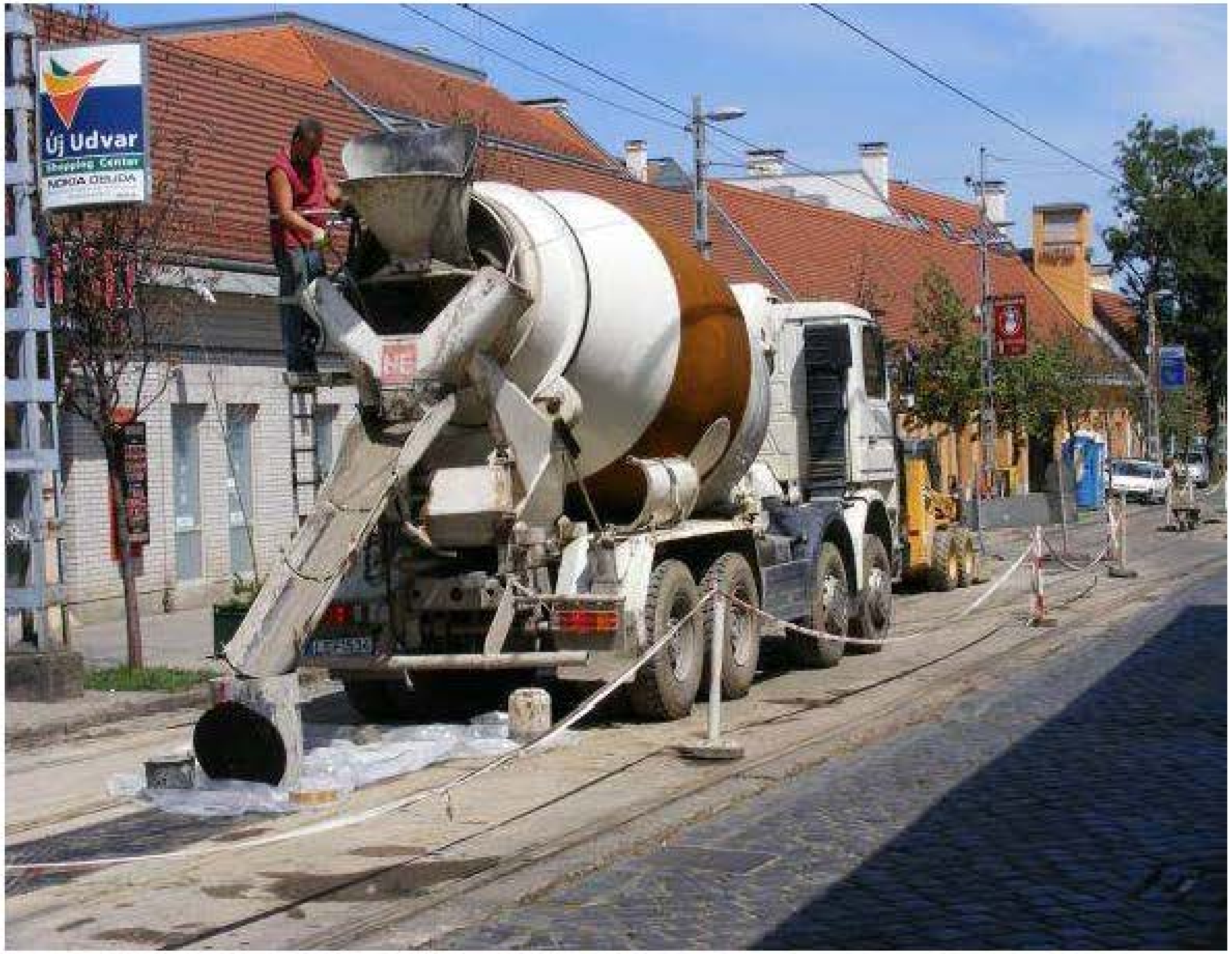
A BÉLÉSCSŐ MOZGÁS ELLENŐRZÉS

GYŰRŰSTÉR KITÖLTÉS BETONSZIVATTYÚVAL

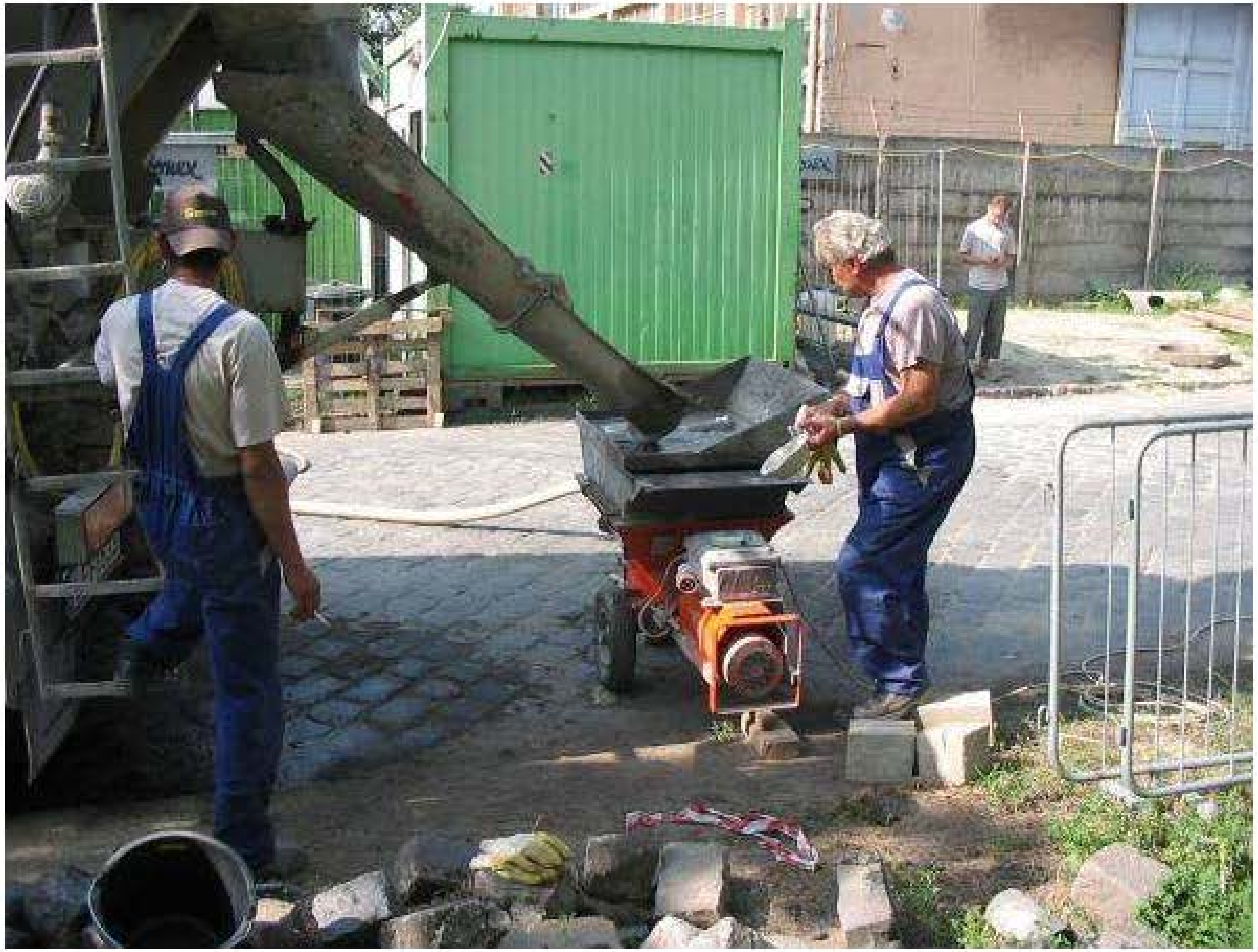

Javítandó vezeték
Új haszoncső
Injektáló anyag
h
Akna
Aknaköz
Akna

INJEKTÁLÁS AZ M7 AUTÓPÁLYÁN

GRAVITÁCIÓS TÖLTÉS

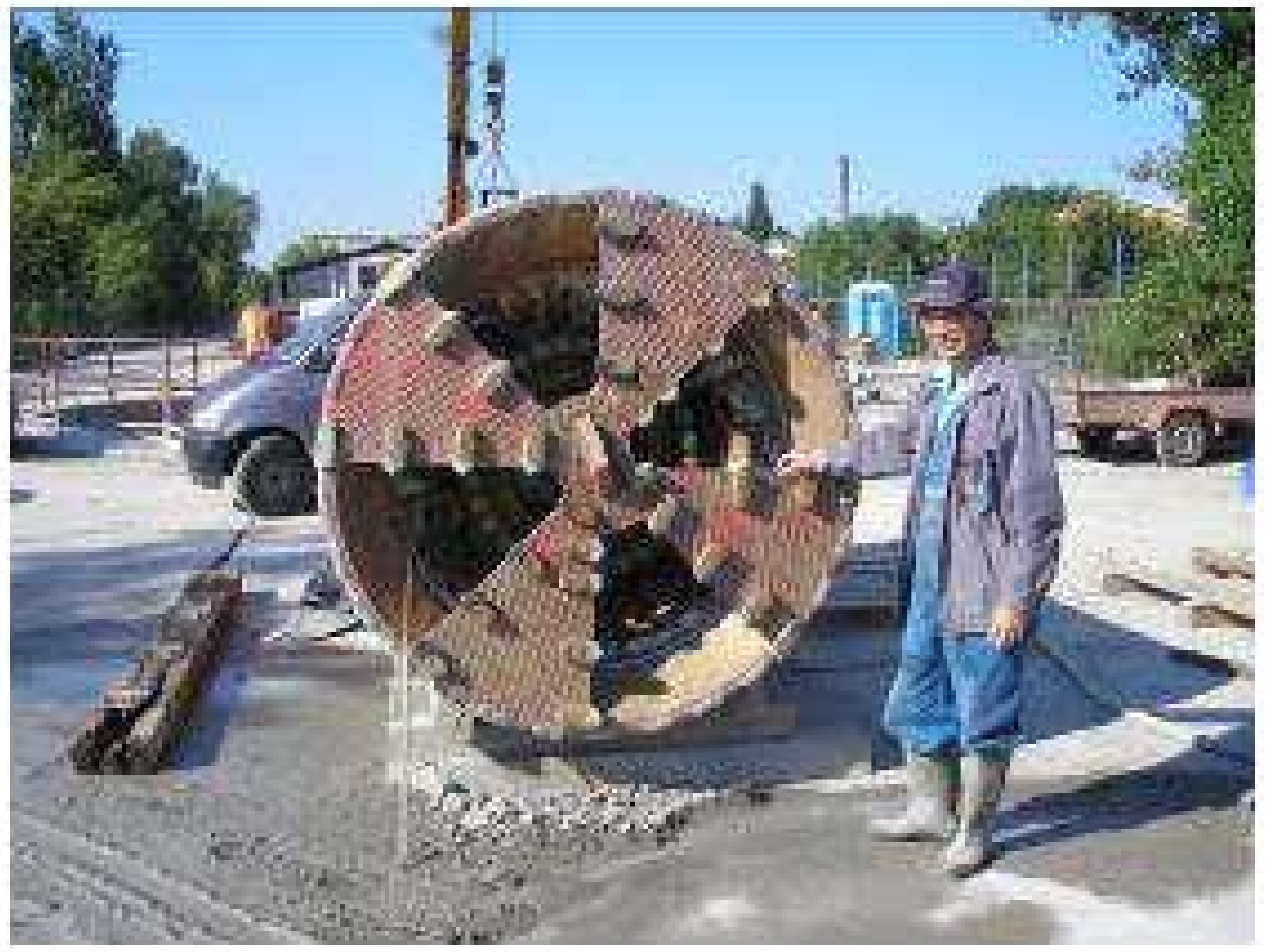

Új Udvar
Shopping Center

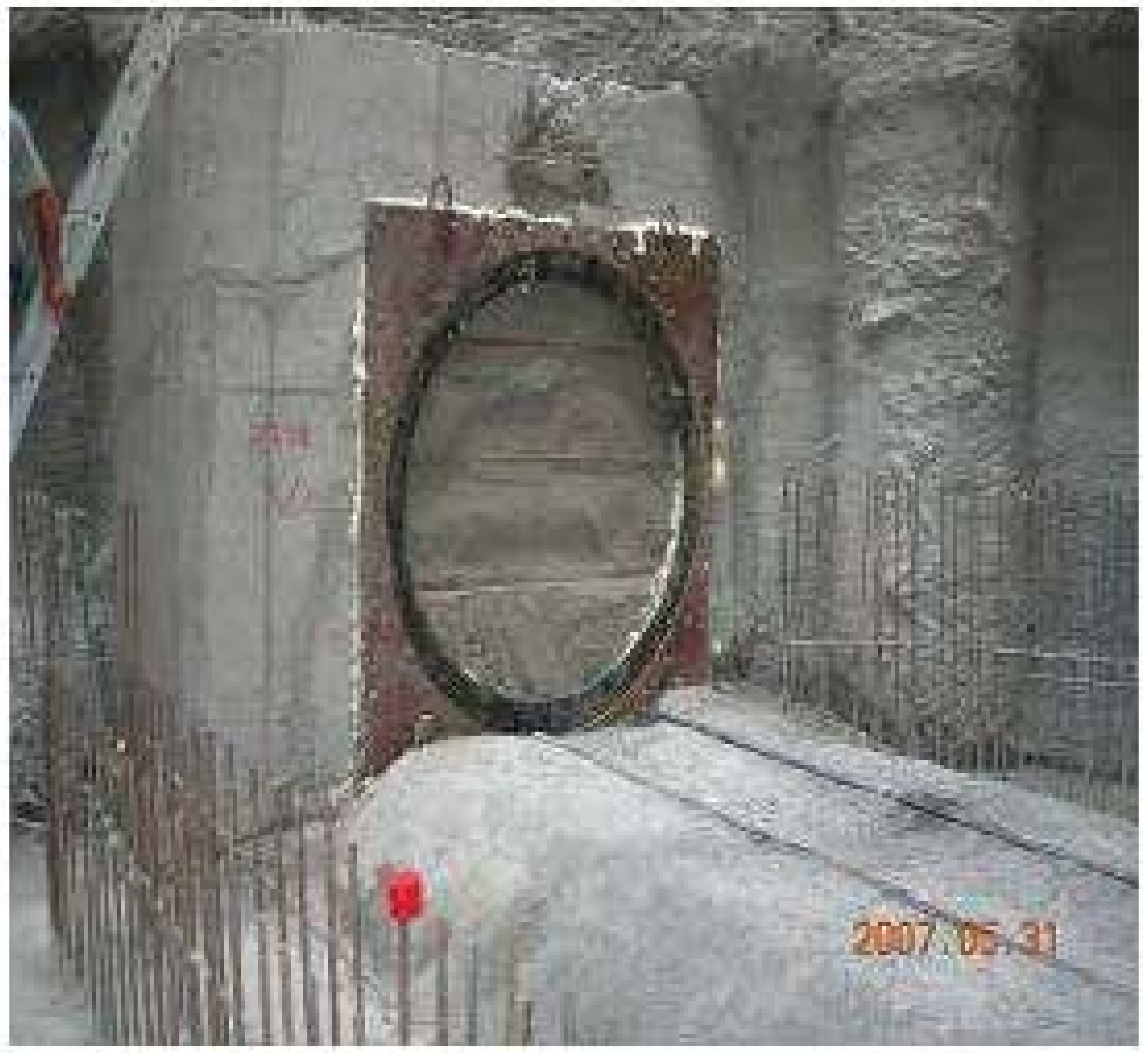
BEDOLGOZÁS SZIVATTYÚ SEGÍTSÉGÉVEL

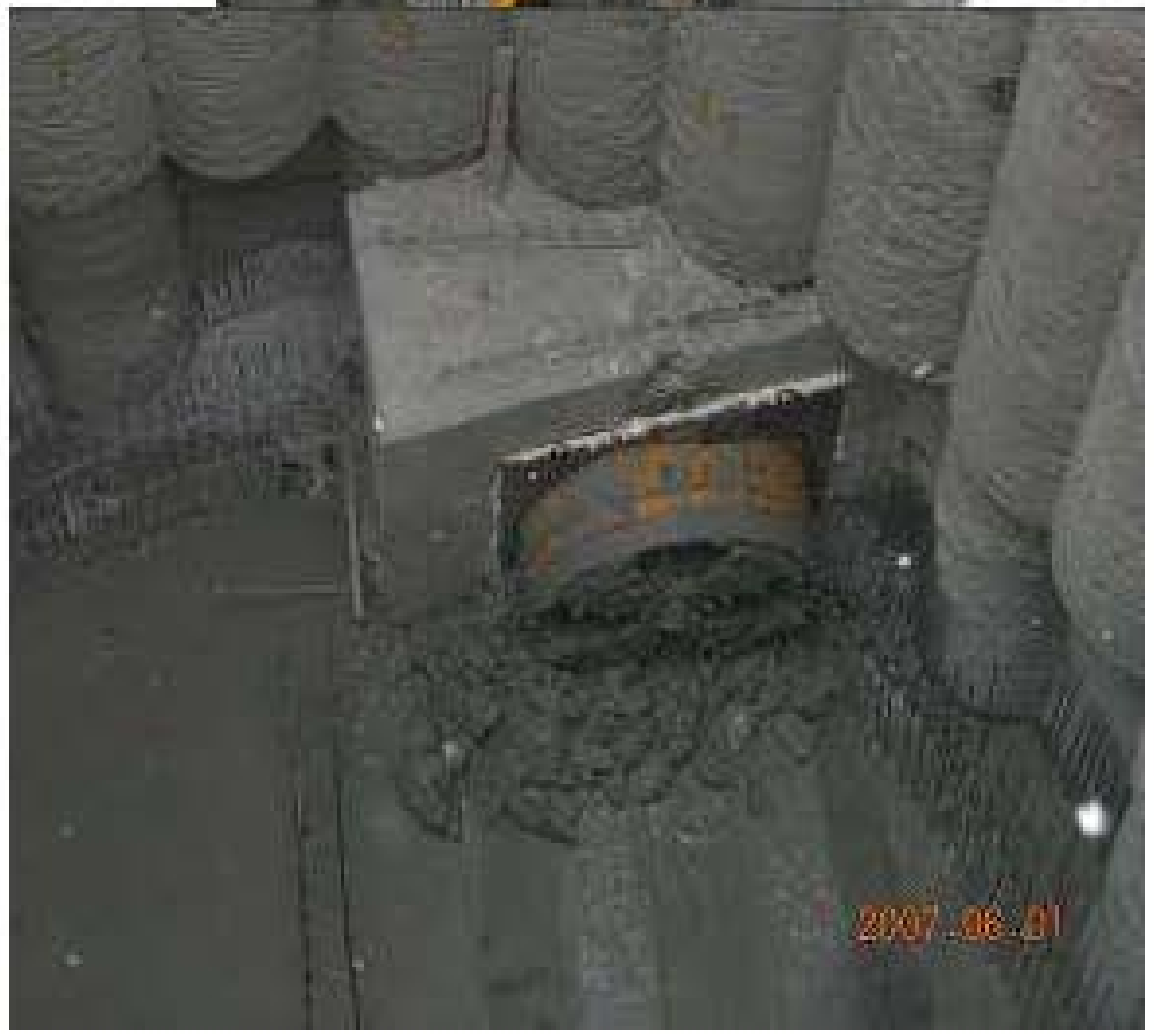


INJEKTÁLÁS BELVÁROSBAN

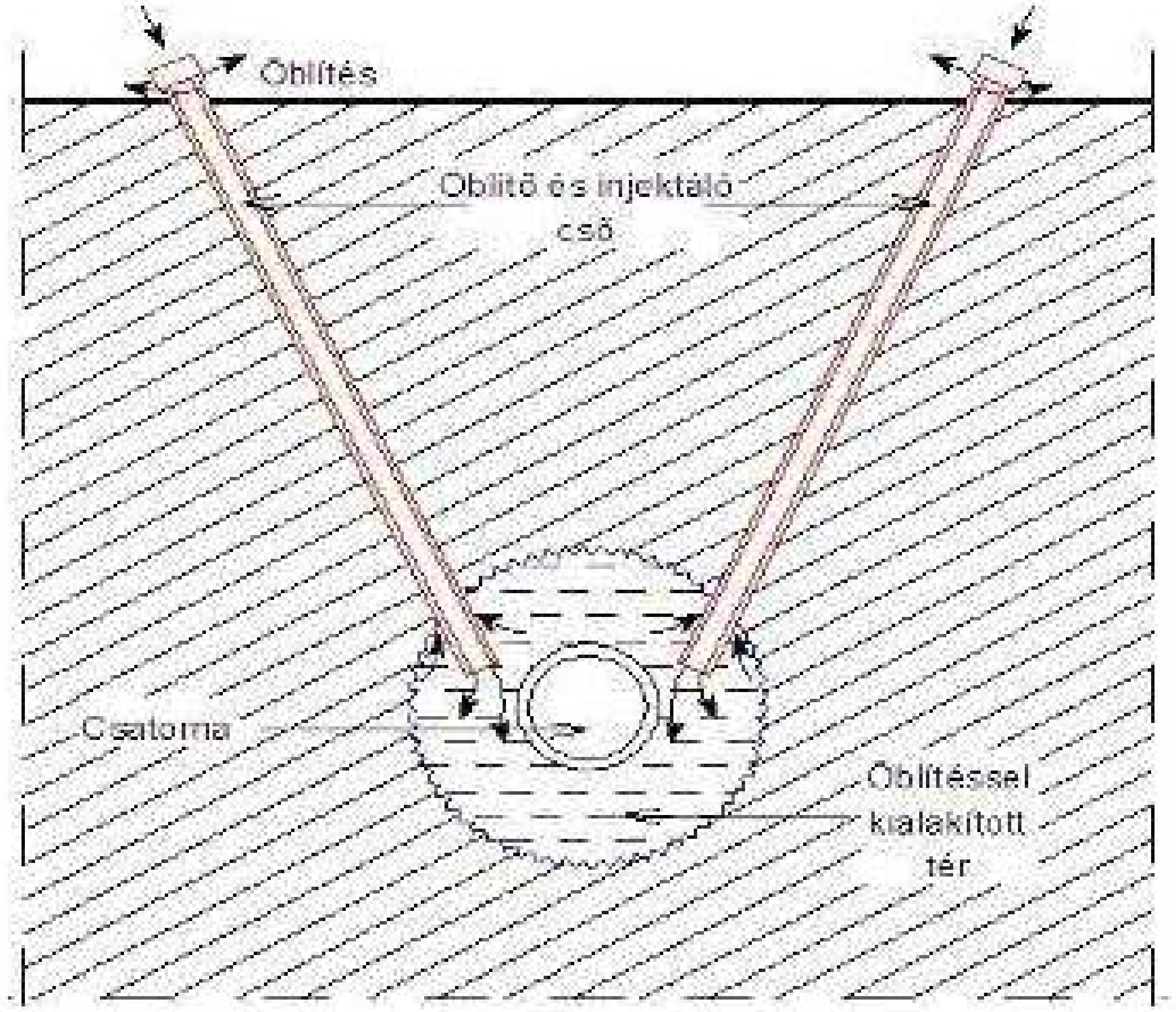
CSŐSAJTOLÓ PAJZS FOGADÁS

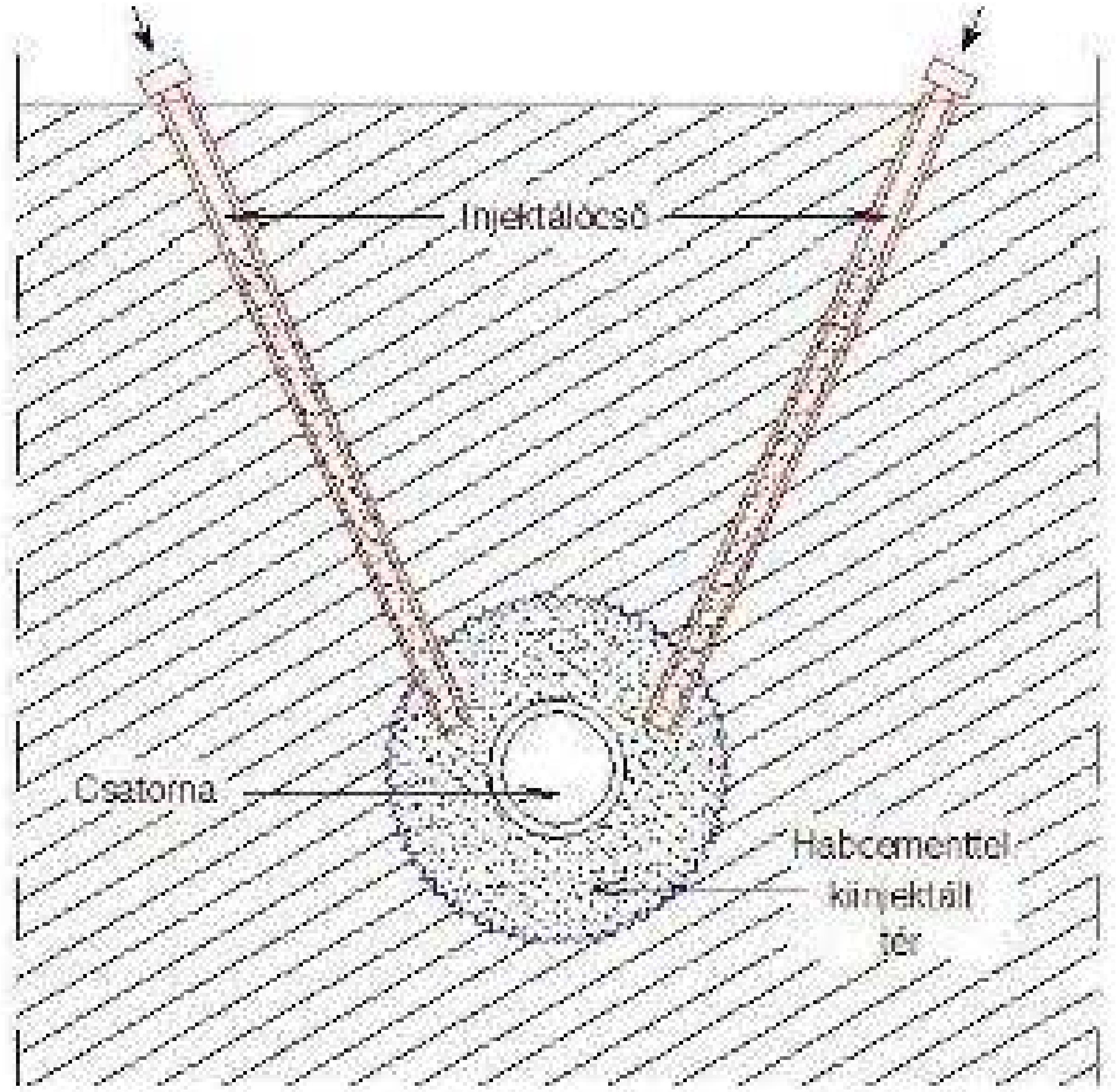


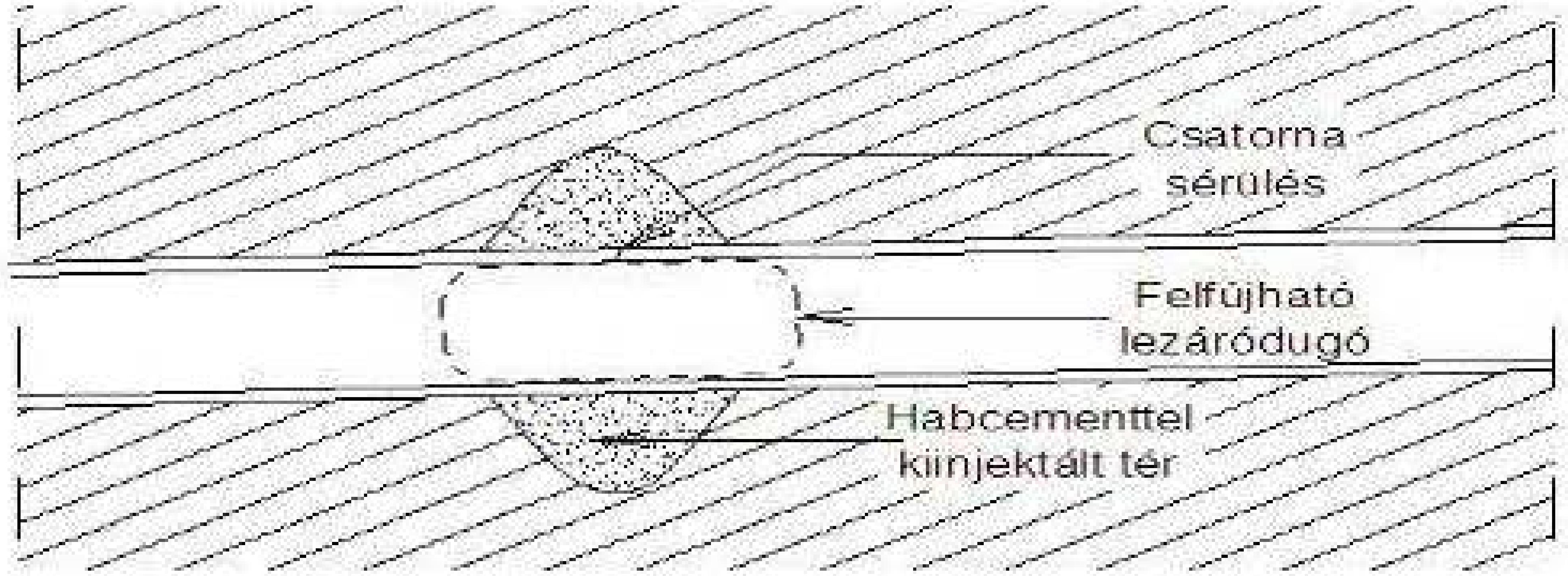




CSATORNA JAVÍTÁS


Öblítés
Öblítő és injektáló cső
Csatorna
Öblítéssel kialakított tér


Injektálócső
Csatorna
Habcementtel kiinjektált tér


Csatorna sérülés
Felfújható lezáródugó
Habcementtel kiinjektált tér

HAZAI ÉS KÜLFÖLDI MÉLYÉPÍTÉSI ALKALMAZÁSOK

5. Üregkitöltés:

A 300 – 600 kg/m^3 száraz testsűrűségű habbetonok fontos felhasználási területei a következők:

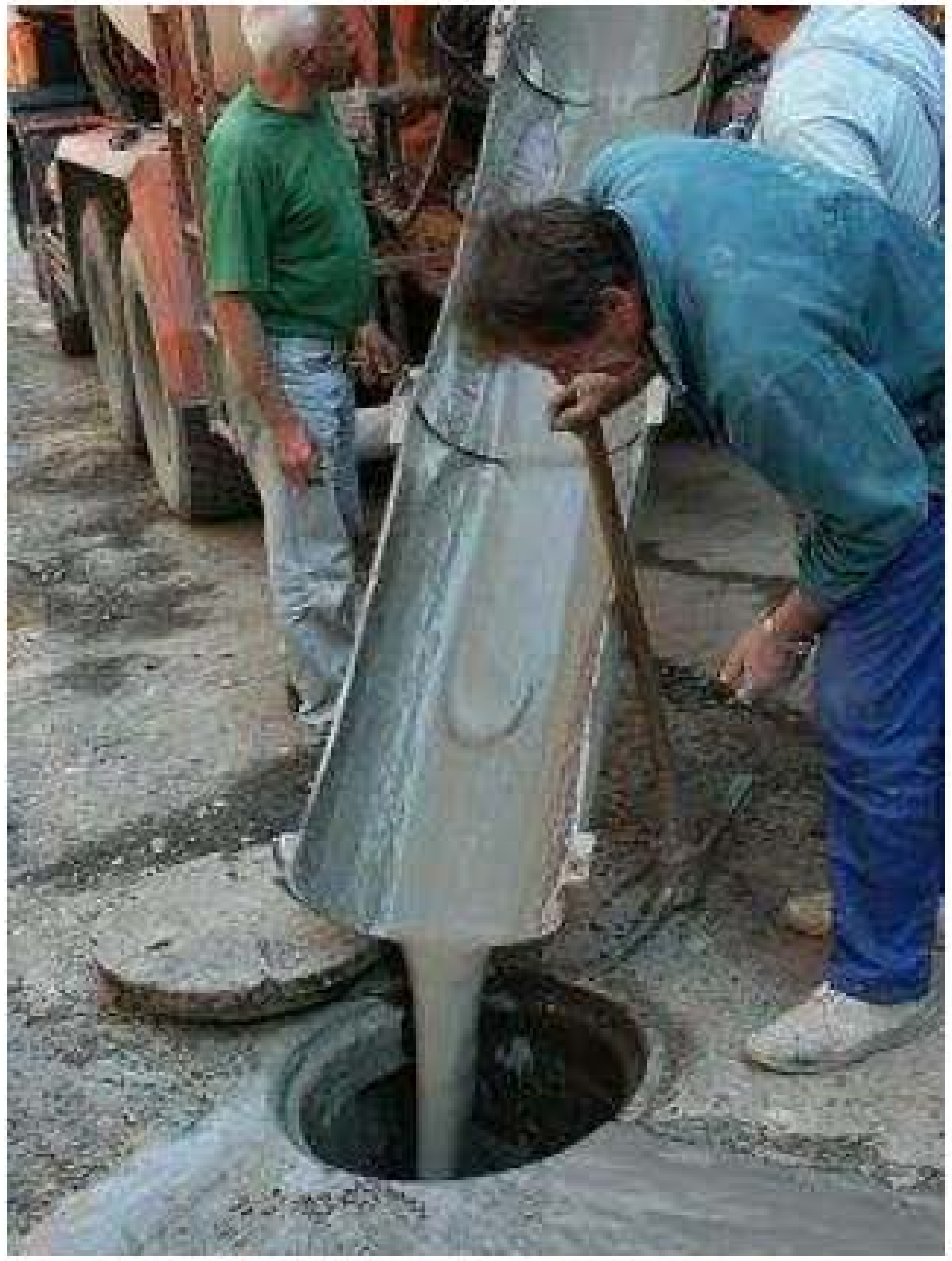
Alagút, Szellőző akna, Gyűjtőcsatorna, Alagsorok,
Földalatti létesítmények, bányák üregeinek kitöltése

Elsősorban a habbeton folyóképessége használható ki, mivel más anyagok 30 – 40 méterre elnyomva már a saját súlyuk alatt ülepednek, szétválnak. A használat fontos szempontja az áshatóság.

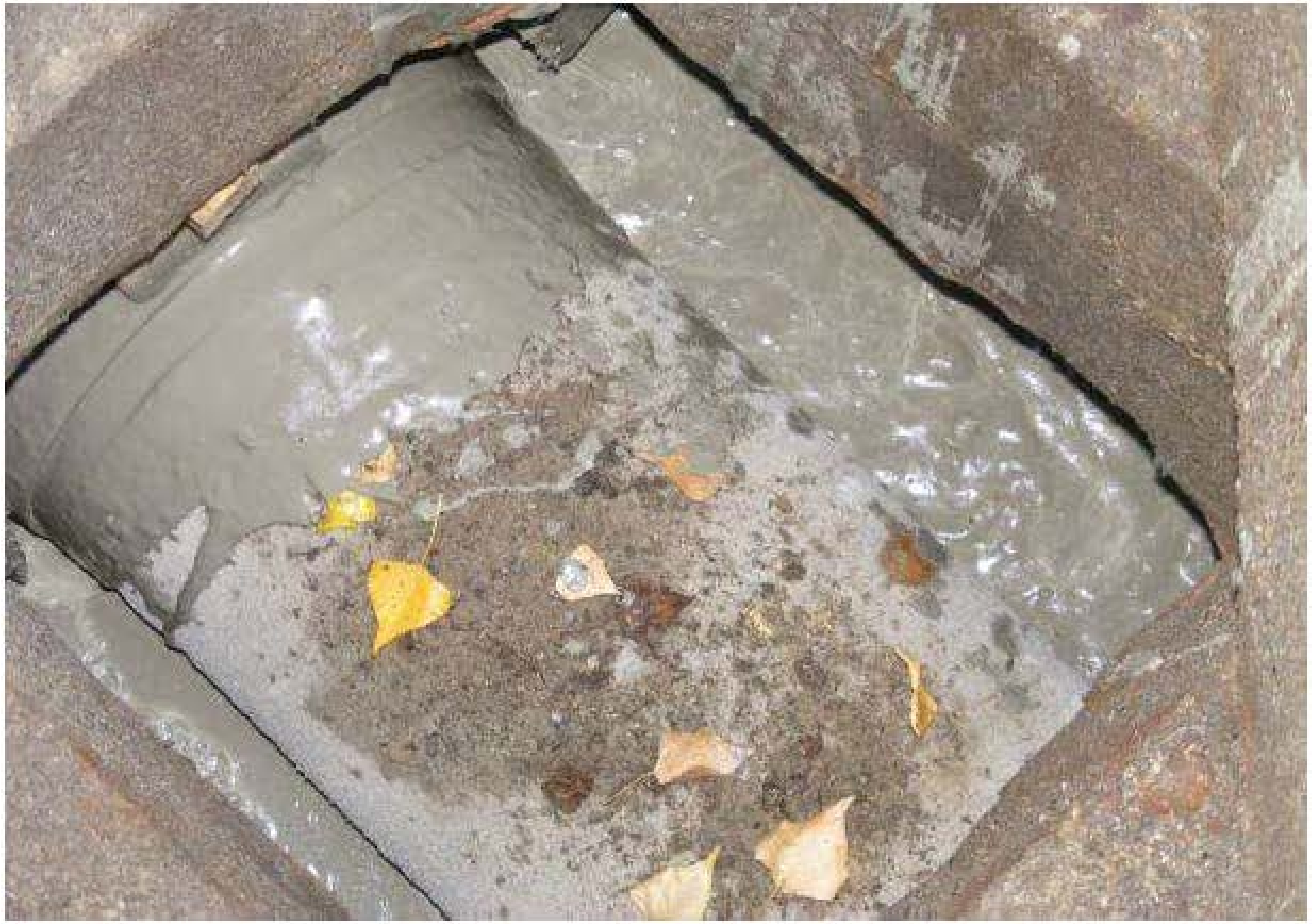
Ha a kitöltést később megbontani kívánjuk, akkor:

Kézi ásásnál 0, 3 N/mm2
Gépi ásásnál 1, 2 N/mm2

TÖMEDÉKELÉS



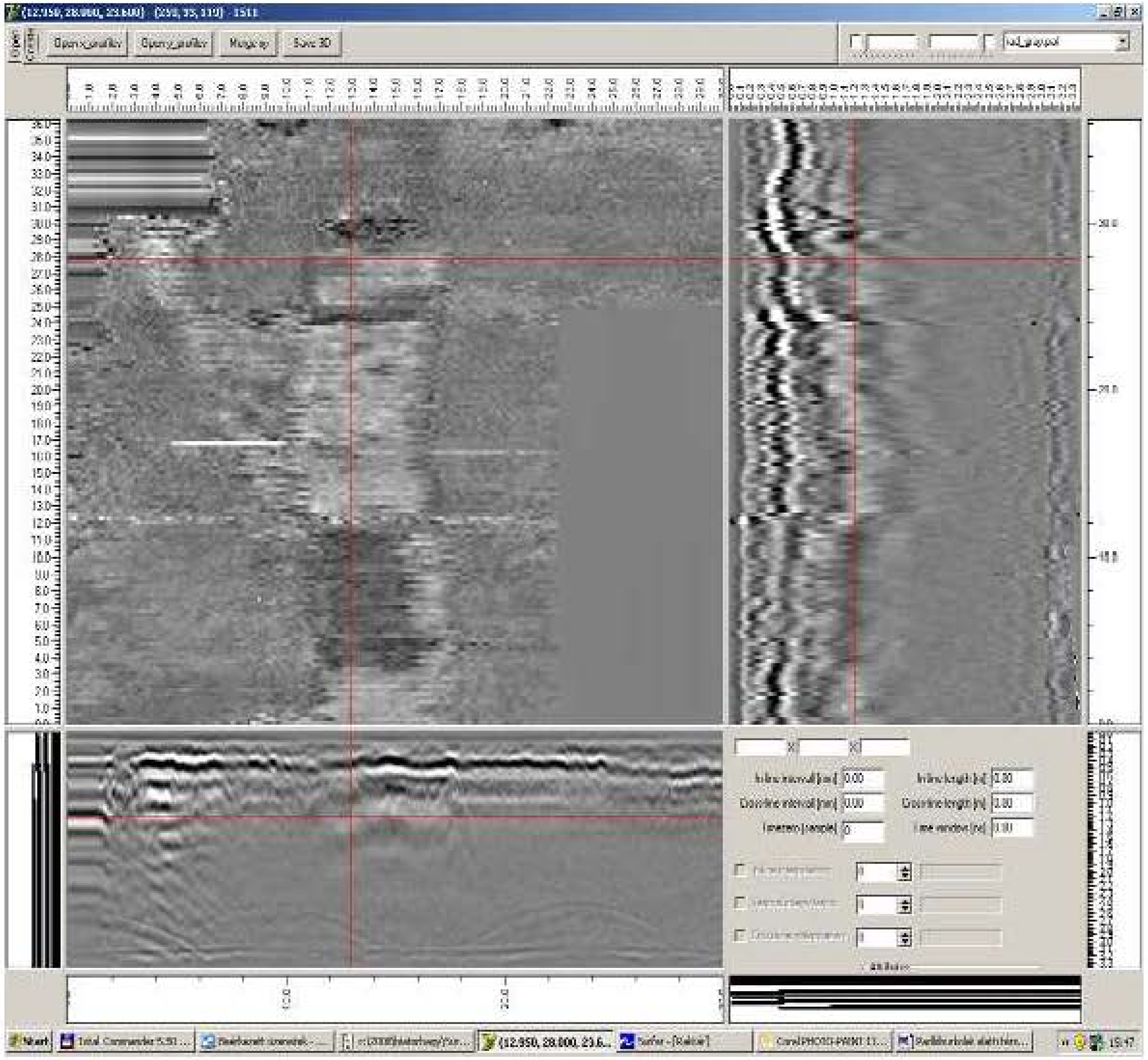
HABCEMENT TÖMEDÉKELÉS MEGSZŰNŐ AKNÁN KERESZTÜL



MEGSZŰNŐ AKNA KITÖLTÉSE

kp/cm²	kp/m²	Mp/m² t/m²	N/mm² Mpa MN/m²	N/cm²	Pa N/m²	daN/cm² bar	daN/m²	kN/cm²	kPa kN/m²
1	10^4	10	10^{-1}	10	10^5	1	10^4	10^{-2}	10^2
10^{-4}	1	10^{-3}	10^{-5}	10^{-3}	10	10^{-4}	1	10^{-6}	10^{-2}
10^{-1}	10^3	1	10^{-2}	1	10^4	10^{-1}	10^3	10^{-3}	10
10	10^5	10^2	1	10^2	10^6	10	10^5	10^{-1}	10^3
10^{-1}	10^3	1	10^{-2}	1	10^4	10^{-1}	10^3	10^{-3}	10
10^{-5}	10^{-1}	10^{-4}	10^{-6}	10^{-4}	1	10^{-5}	10^{-1}	10^{-7}	10^{-3}
1	10^4	10	10^{-1}	10	10^5	1	10^4	10^{-2}	10^2
10^{-4}	1	10^{-3}	10^{-5}	10^{-3}	10	10^{-4}	1	10^{-6}	10^{-2}
10^2	10^6	10^3	10	10^3	10^7	10^2	10^6	1	10^{-4}
10^{-2}	10^2	10^{-1}	10^{-3}	10^{-1}	10^3	10^{-2}	10^2	10^{-4}	1

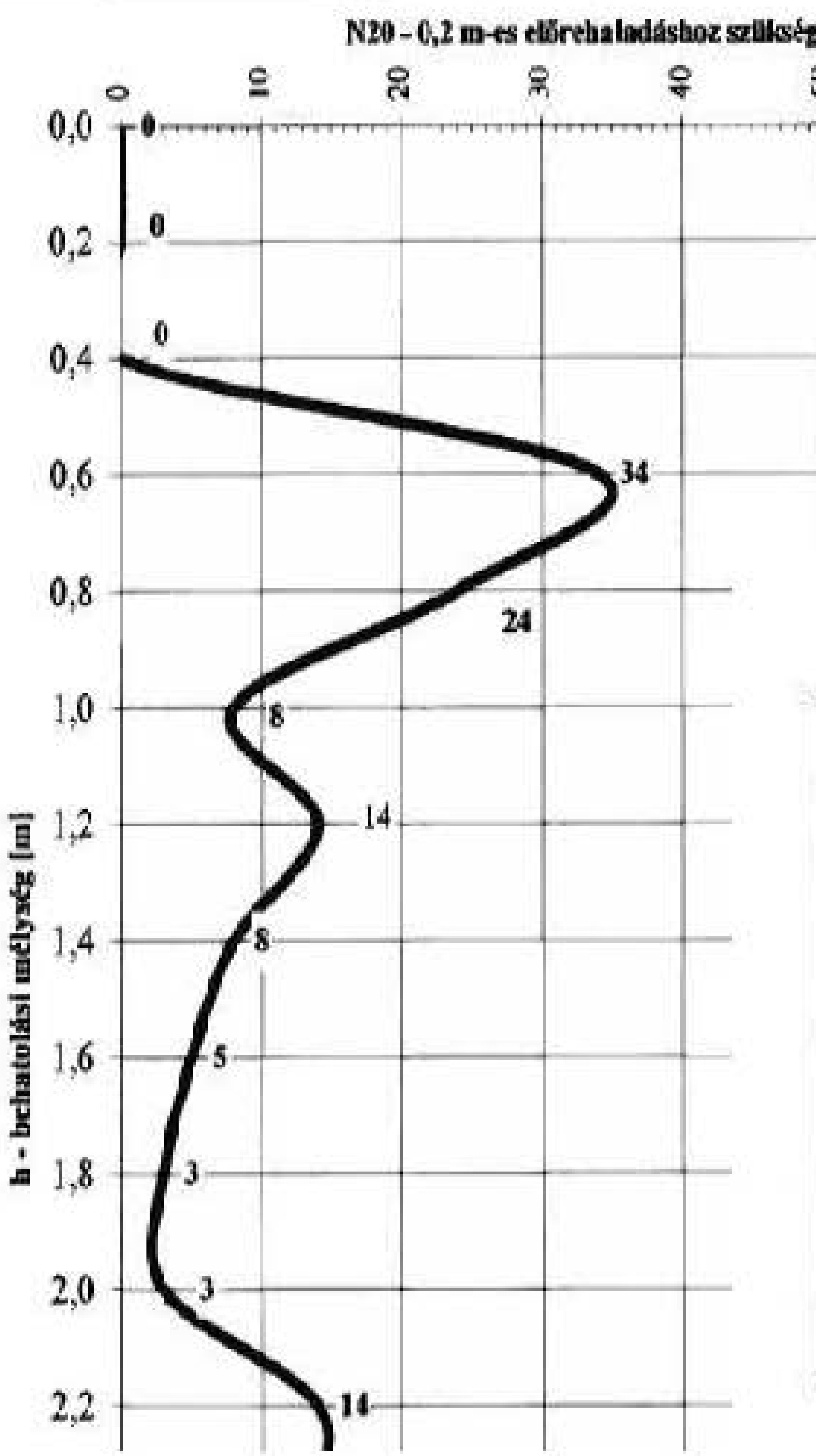
Feszültség átszámítások

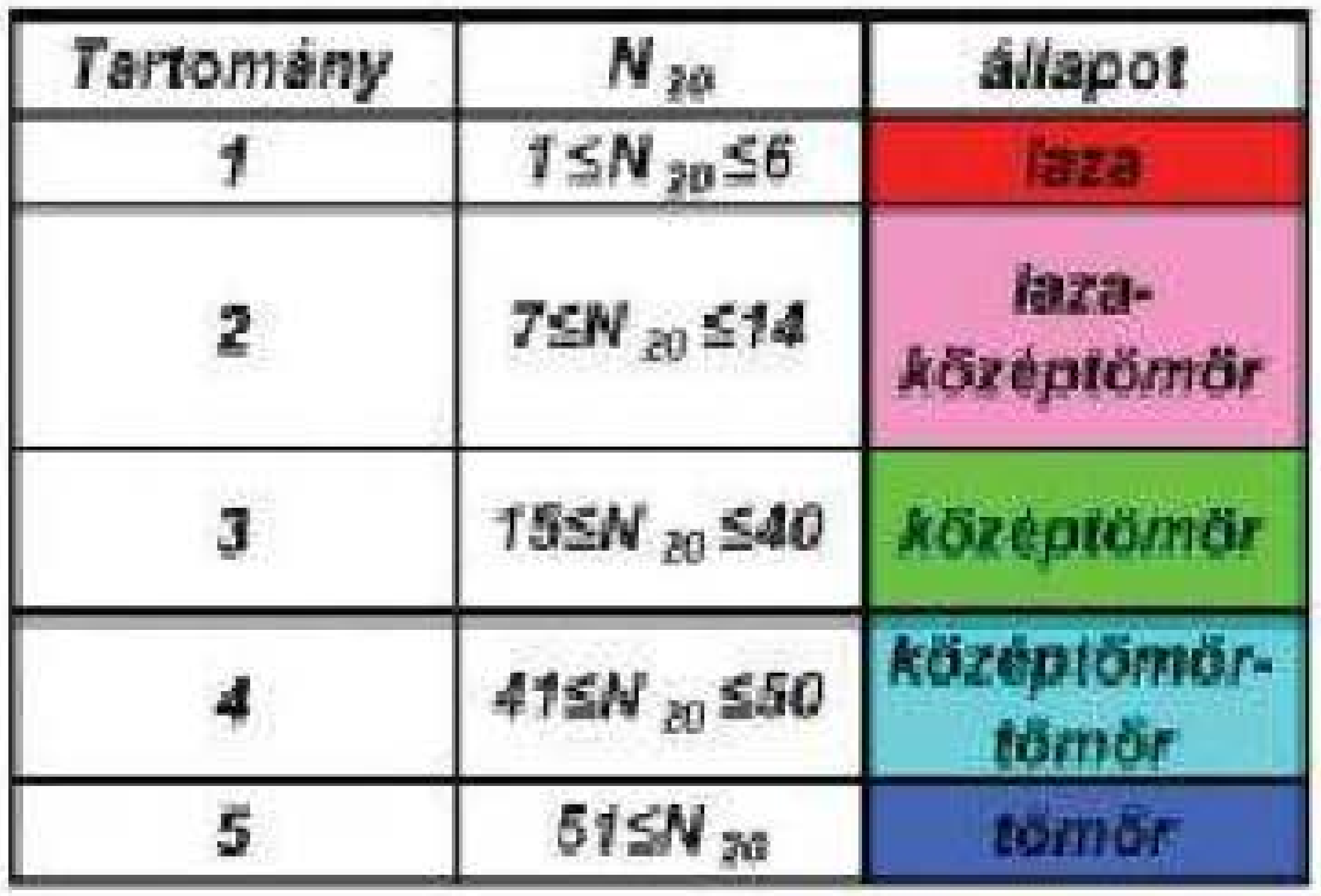


Mérési eredmények:

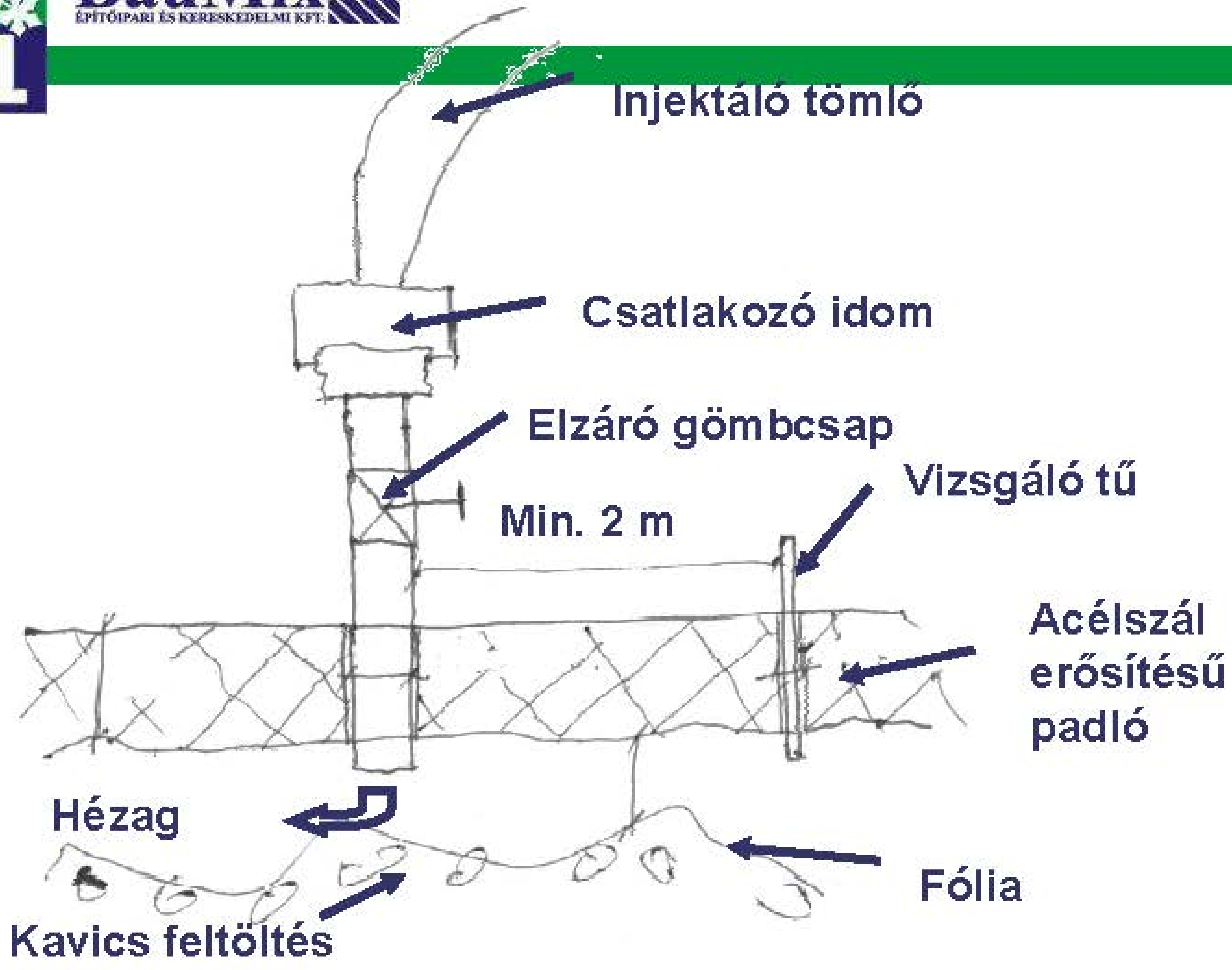
Mélység	N20 érték	Összes ütés
0.0	0	0
0.2	0	0
0.4	0	0
0.6	34	34
0.8	24	58
1,0	8	66
1,2	14	80
1,4	8	88
1,6	5	93
1,8	3	96
2,0	3	99
2,2	14	113
2,4	14	127
2,6	18	145
2,8	19	164
3,0		
3,2		
3,4		
3,6		
3,8		
4,0		
4,2		
4,4		
4,6		
4,8		
5,0		
5,2		
5,4		
5,6		
5,8		
6,0		
6,2		
6,4		
6,6		
6,8		
7,0		
7,2		

Szondázási diagram





Tartomány	N_{20}	állapot
1	$1 \leq N_{20} \leq 6$	laza
2	$7 \leq N_{20} \leq 14$	laza-középtömör
3	$15 \leq N_{20} \leq 40$	középtömör
4	$41 \leq N_{20} \leq 50$	középtömör-tömör
5	$51 \leq N_{20}$	tömör



Injektáló tömlő

Csatlakozó idom

Elzáró gömbcsap

Vizsgáló tű

Min. 2 m

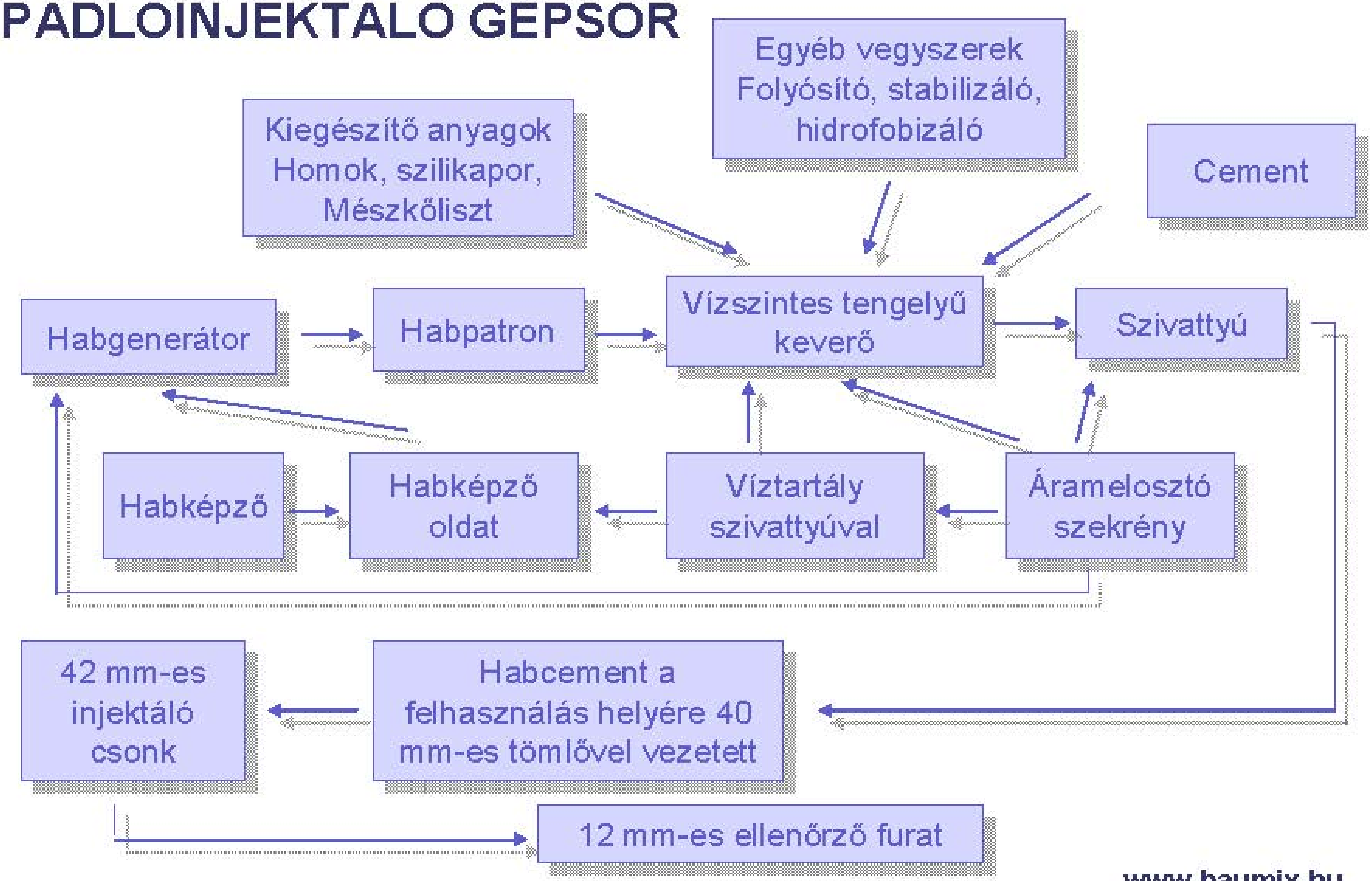
Acélszál erősítésű padló

Hézag

Fólia

Kavics feltöltés

PADLÓINJEKTÁLÓ GÉPSOR



Egyéb vegyszerek Folyósító, stabilizáló, hidrofobizáló

Kiegészítő anyagok Homok, szilikapor, Mészkőliszt

Cement

Habgenerátor

Habpatron

Vízszintes tengelyű keverő

Szivattyú

Habképző

Habképző oldat

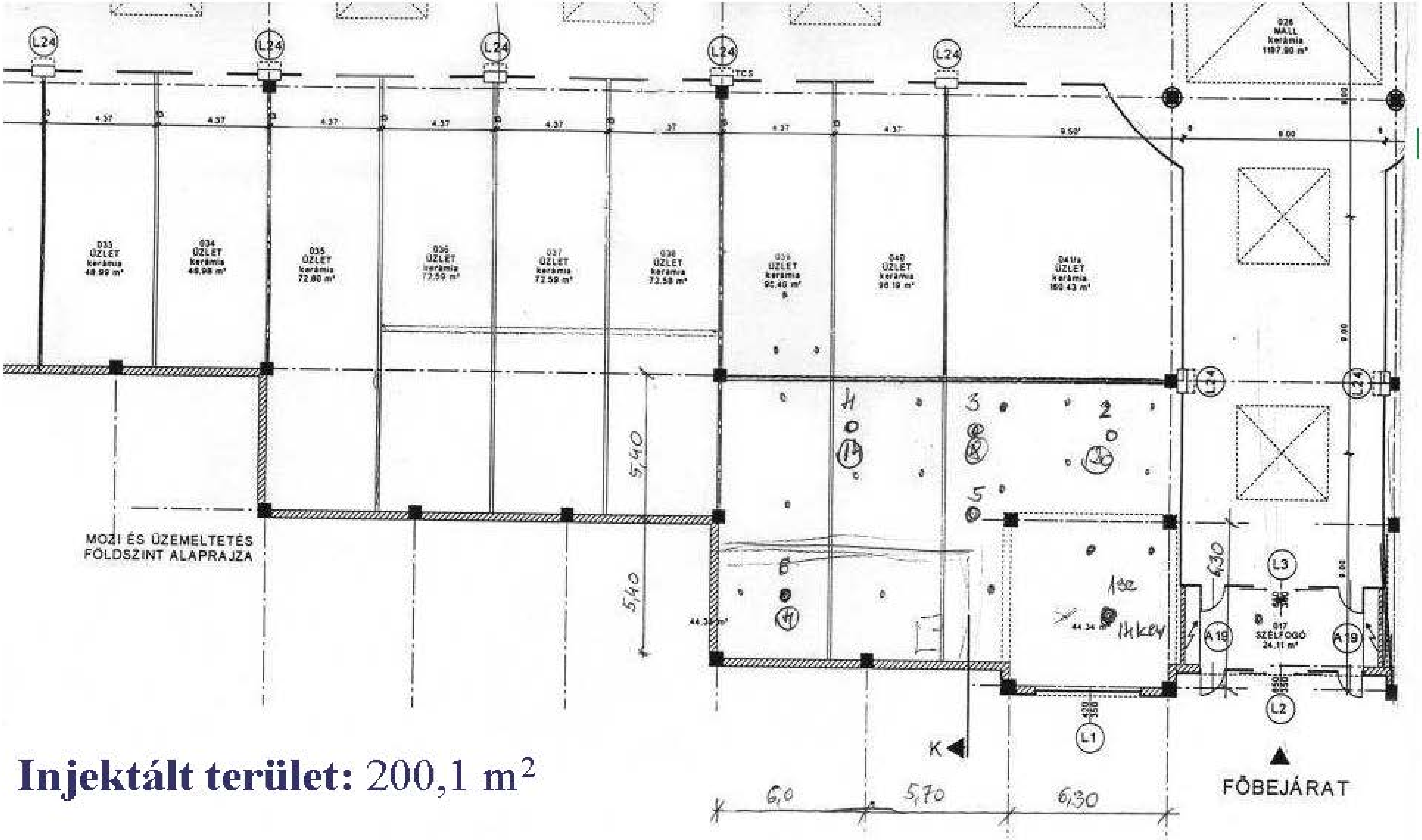
Víztartály szivattyúval

Árameloszto szekrény

42 mm-es injektáló csonk

Habcement a felhasználás helyére 40 mm-es tömlővel vezetett

12 mm-es ellenőrző furat


L24
L24
L24
L24
L24
026 MALL kerámia 1197.90 m²
033 ÜZLET kerámia 48.99 m²
034 ÜZLET kerámia 48.98 m²
035 ÜZLET kerámia 72.80 m²
036 ÜZLET kerámia 72.59 m²
037 ÜZLET kerámia 72.59 m²
038 ÜZLET kerámia 72.58 m²
039 ÜZLET kerámia 95.40 m²
040 ÜZLET kerámia 96.19 m²
041/a ÜZLET kerámia 160.43 m²
4.37
9.50
8.00
5,40
5,40
4
14
3
8
2
30
5
6
4
1
12
1+kev
4,30
MOZI ÉS ÜZEMELTETÉS FÖLDSZINT ALAPRAJZA
017 SZÉLFOGÓ 24.11 m²
A19
A19
L1
L2
L3
K
FŐBEJÁRAT
6,0
5,70
6,30

Injektált terület: 200,1 m^2

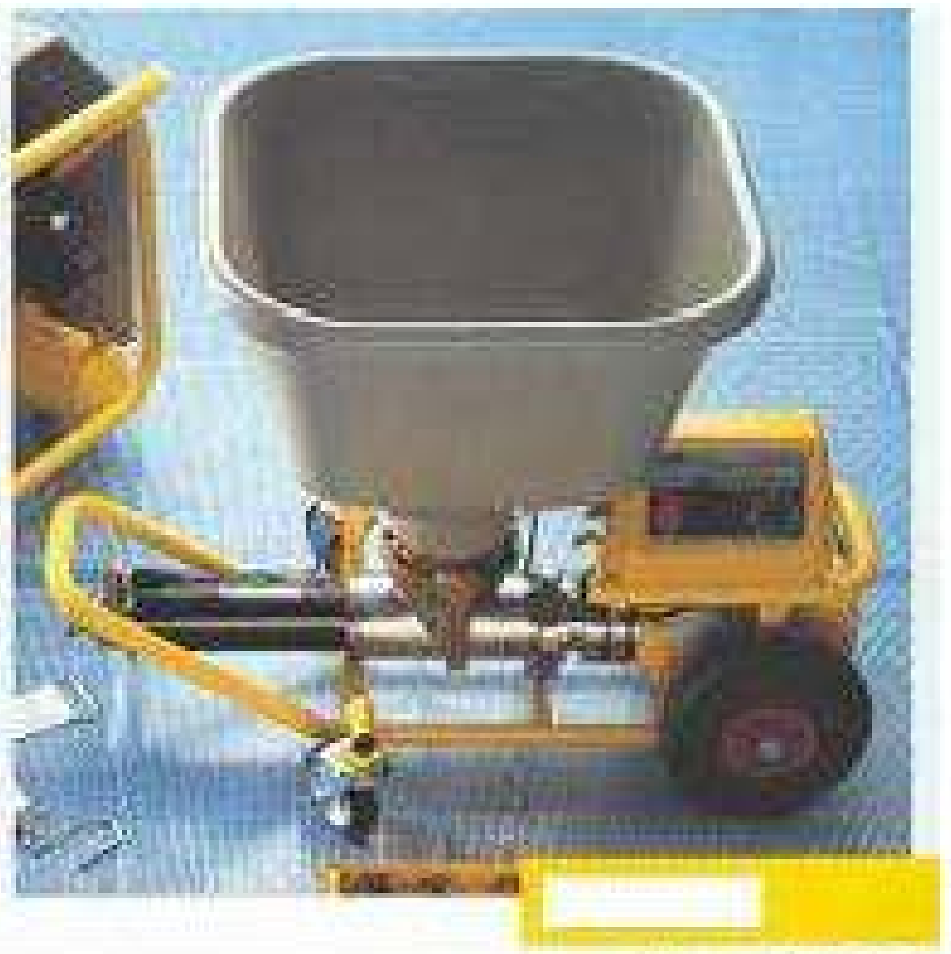
Furatok száma: 4

1 keverés 200 liter

Összes keverés száma: 60 db, 12 m^3

Átlagos résvastagság: 200,1 m^2 → 12 m^3 → 6 cm

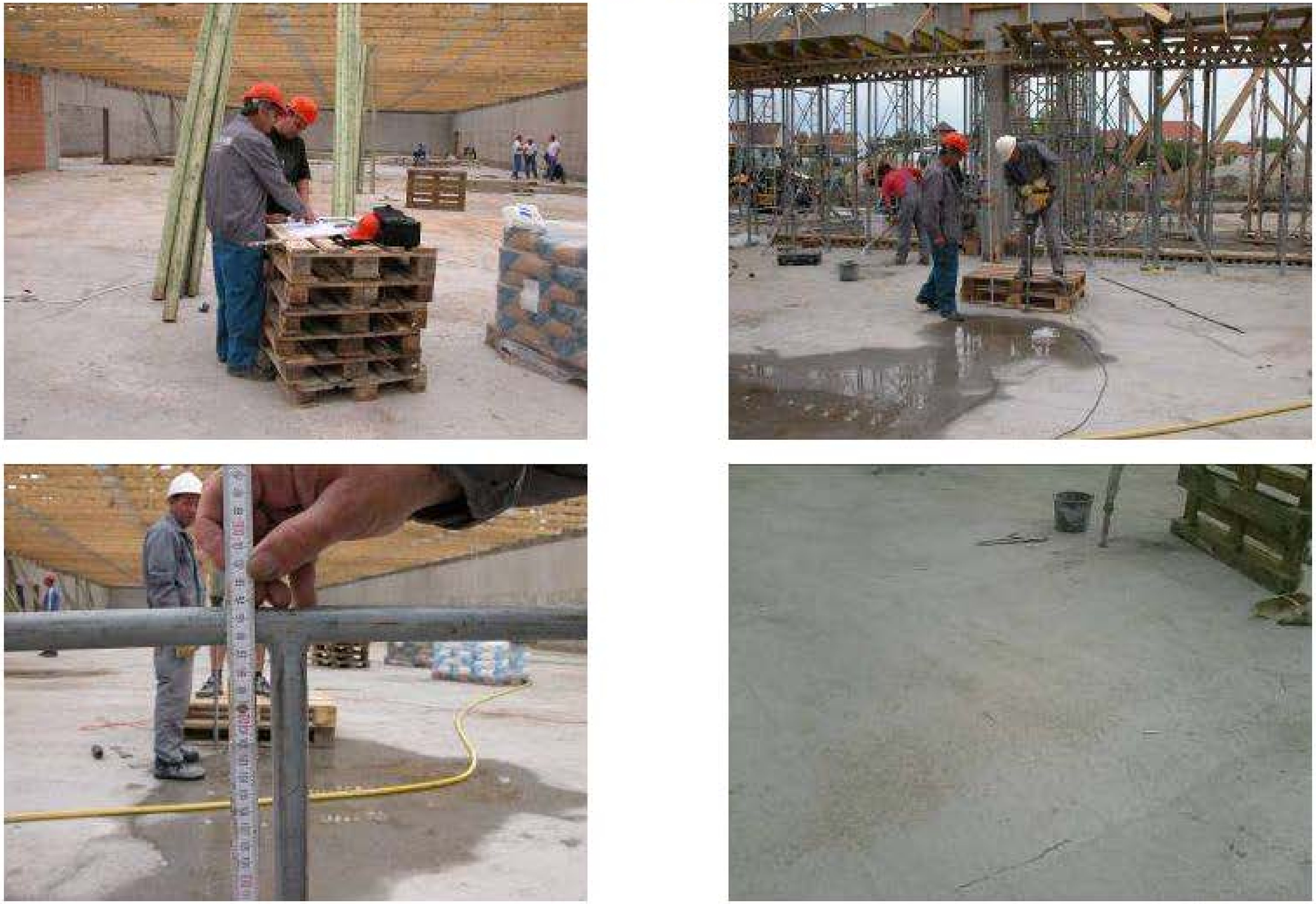
PADLÓ INJEKTÁLÁS

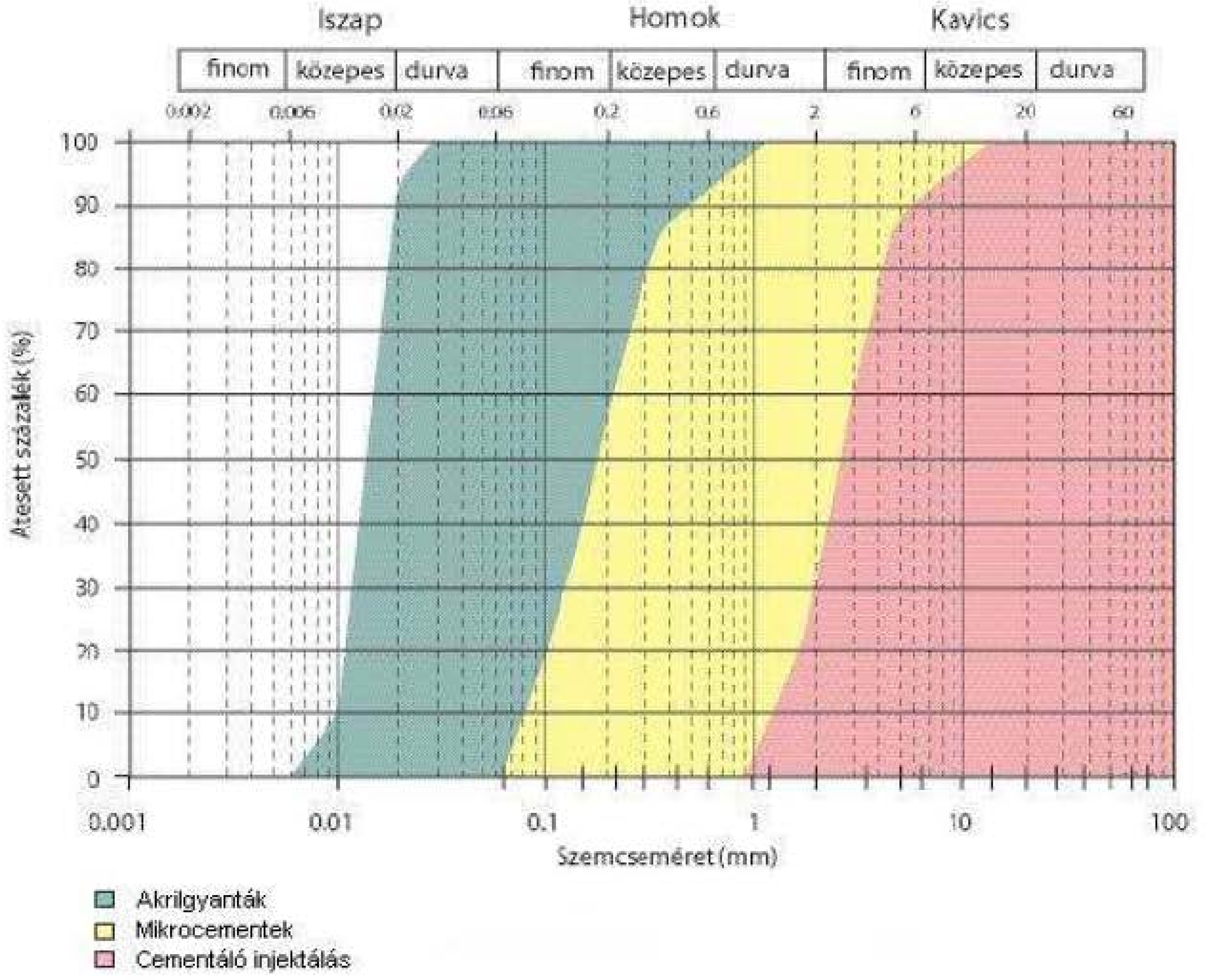


PADLÓALJAT ERŐSÍTÉS

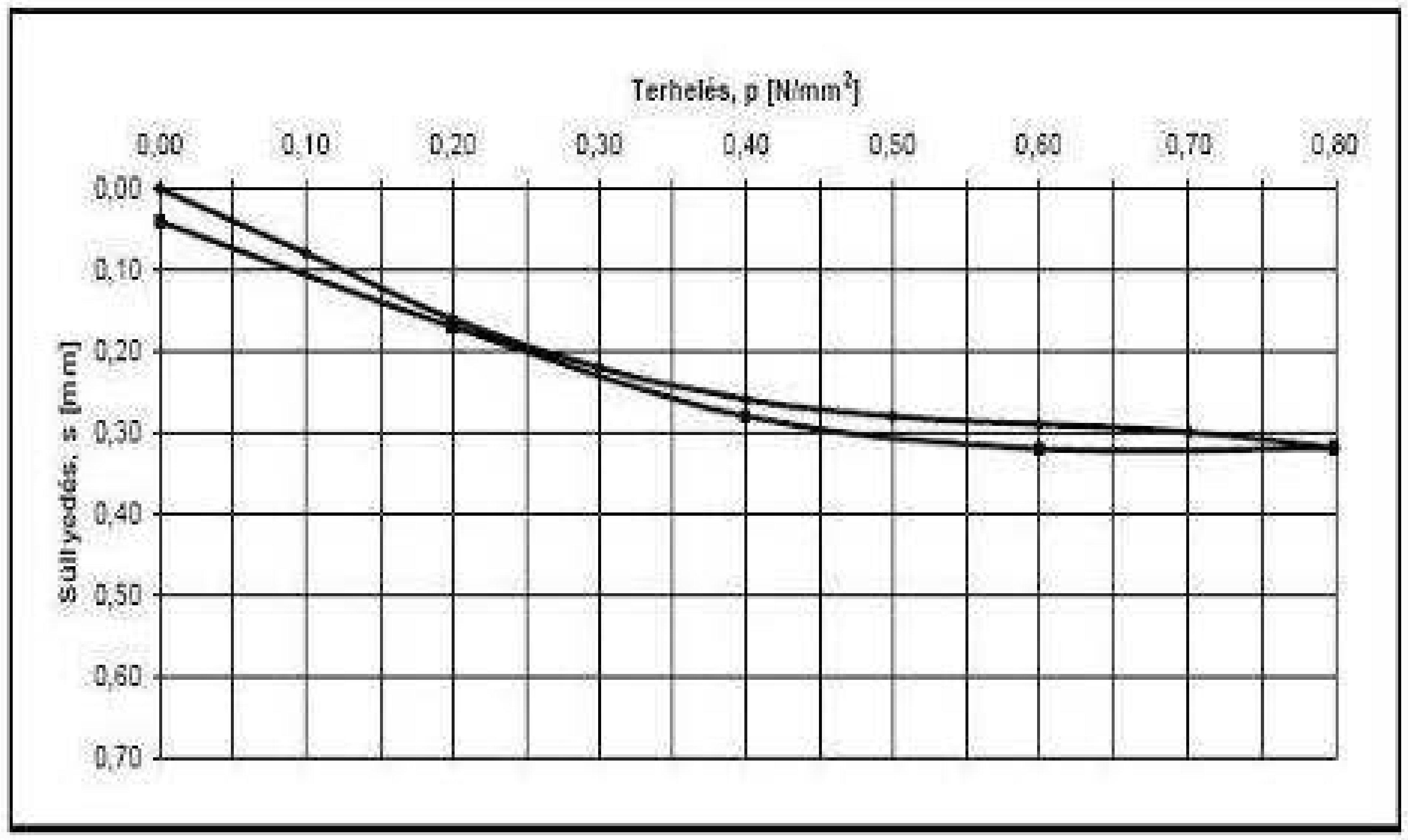
18 mm-es furat készítés
Injektáló csonk elhelyezése
Injektálás
Csonk lezárás
Furat lezárás

PADLÓ ALJTALAJ INJEKTÁLÁS

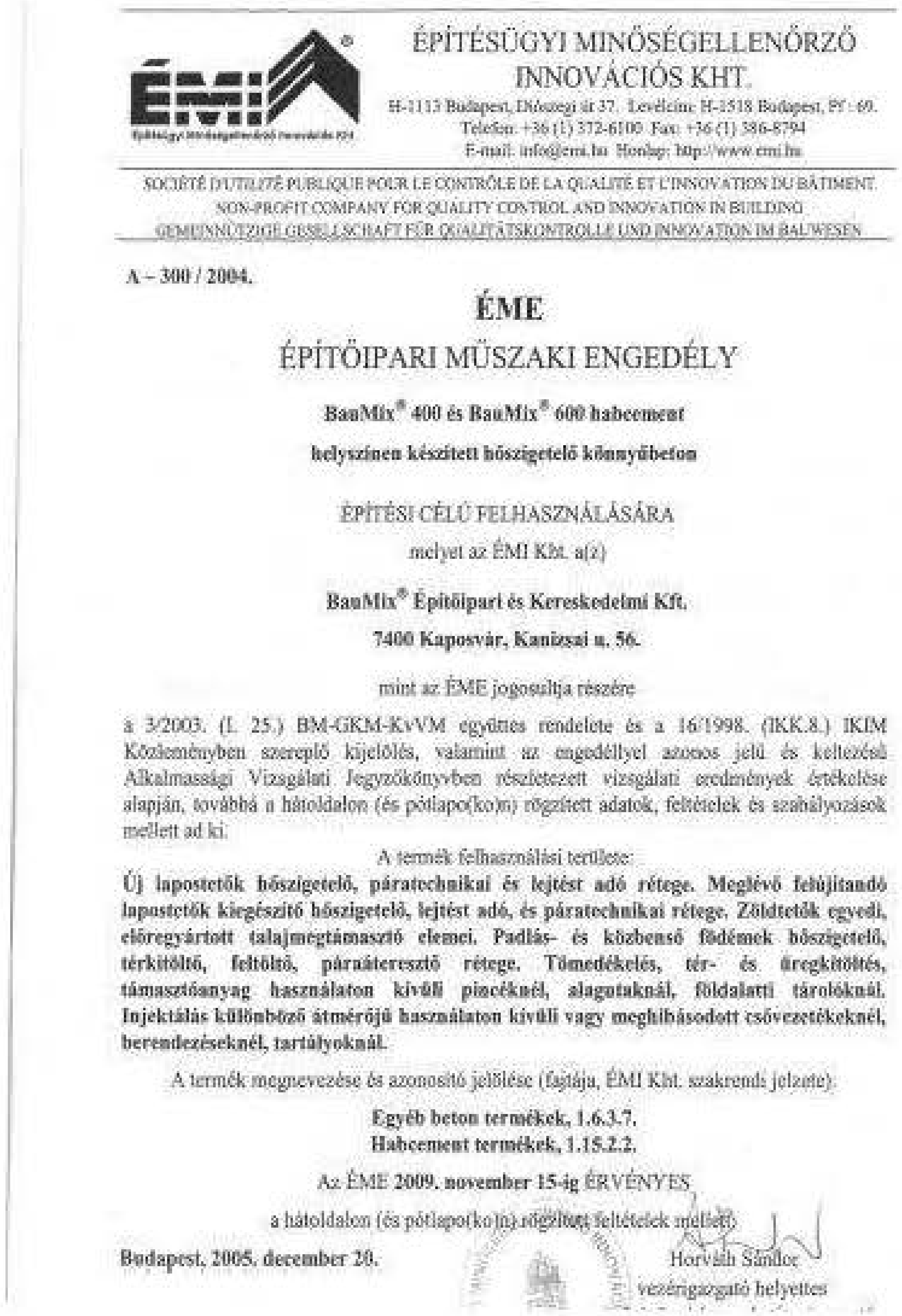



Iszap
Homok
Kavics
finom
közepes
durva
finom
közepes
durva
finom
közepes
durva
0.002
0.006
0.02
0.06
0.2
0.6
2
6
20
60
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Átesett százalék (%)
0.001
0.01
0.1
1
10
100
Szemcseméret (mm)
Akrilgyanták
Mikrocementek
Cementáló injektálás

MÉRÉSI EREDMÉNYEK									
p [N/mm^2]	**0,00**	**0,10**	**0,20**	**0,30**	**0,40**	**0,50**	**0,60**	**0,70**	**0,80**
s1 [mm]	0,00	0,08	0,16	0,22	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32
s2 [mm]	0,04	▨	0,17	▨	0,28	▨	0,32	▨	0,32



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK	
Teherbírási modulusok	
Első terhelésből E_1 [N/mm^2]	Második terhelésből E_2 [N/mm^2]
563	**643**
Tömörségi tényező Tt [1]	Ágyazási együttható C [N/mm^3]
1,1	*0,00*



ÉMI
ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ
INNOVÁCIÓS KHT.
H-1113 Budapest, Diószegi út 37. Levélcím: H-1518 Budapest, Pf.: 69.
Telefon: +36 (1) 372-6100 Fax: +36 (1) 386-8794
E-mail: info@emi.hu Honlap: http://www.emi.hu

SOCIÉTÉ D'UTILITÉ PUBLIQUE POUR LE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ ET L'INNOVATION DU BÂTIMENT
NON-PROFIT COMPANY FOR QUALITY CONTROL AND INNOVATION IN BUILDING
GEMEINNÜTZIGE GESELLSCHAFT FÜR QUALITÄTSKONTROLLE UND INNOVATION IM BAUWESEN

A – 300 / 2004.

ÉME

ÉPÍTŐIPARI MŰSZAKI ENGEDÉLY

BauMix® 400 és BauMix® 600 habcement

helyszínen készített hőszigetelő könnyűbeton

ÉPÍTÉSI CÉLÚ FELHASZNÁLÁSÁRA

melyet az ÉMI Kht. a(z)

BauMix® Építőipari és Kereskedelmi Kft.

7400 Kaposvár, Kanizsai u. 56.

mint az ÉME jogosultja részére

a 3/2003. (I. 25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelete és a 16/1998. (IKK.8.) IKIM Közleményben szereplő kijelölés, valamint az engedéllyel azonos jelű és keltezésű Alkalmassági Vizsgálati Jegyzőkönyvben részletezett vizsgálati eredmények értékelése alapján, továbbá a hátoldalon (és pótlapo(ko)n) rögzített adatok, feltételek és szabályozások mellett ad ki:

A termék felhasználási területe:

Új lapostetők hőszigetelő, páratechnikai és lejtést adó rétege. Meglévő felújítandó lapostetők kiegészítő hőszigetelő, lejtést adó, és páratechnikai rétege. Zöldtetők egyedi, előregyártott talajmegtámasztó elemei. Padlás- és közbenső födémek hőszigetelő, térkitöltő, feltöltő, páraáteresztő rétege. Tömedékelés, tér- és üregkitöltés, támasztóanyag használaton kívüli pincéknél, alagutaknál, földalatti tárolóknál. Injektálás különböző átmérőjű használaton kívüli vagy meghibásodott csővezetékeknél, berendezéseknél, tartályoknál.

A termék megnevezése és azonosító jelölése (fajtája, ÉMI Kht. szakrendi jelzete):

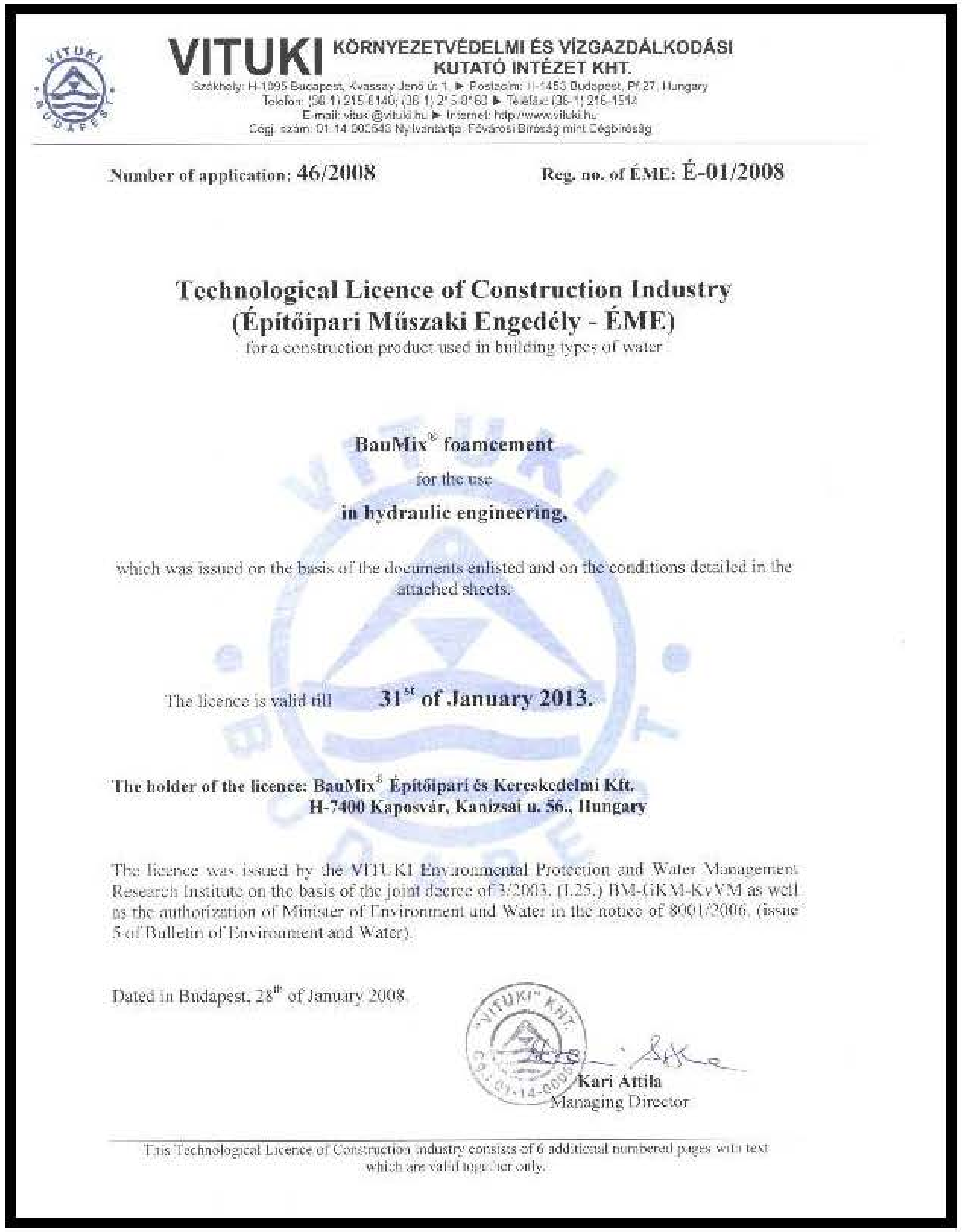
Egyéb beton termékek, 1.6.3.7.
Habcement termékek, 1.15.2.2.

Az ÉME **2009. november 15-ig** ÉRVÉNYES

a hátoldalon (és pótlapo(ko)n) rögzített feltételek mellett.

Budapest, 2005. december 20.

Horváth Sándor
vezérigazgató helyettes



VITUKI KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS VÍZGAZDÁLKODÁSI KUTATÓ INTÉZET KHT.
Székhely: H-1095 Budapest, Kvassay Jenő út 1. ► Postacím: H-1453 Budapest, Pf.27. Hungary
Telefon: (36-1) 215-6140; (36-1) 215-8160 ► Telefax: (36-1) 216-1514
E-mail: vituki@vituki.hu ► Internet: http://www.vituki.hu
Cégj. szám: 01-14-000543 Nyilvántartja: Fővárosi Bíróság mint Cégbíróság

Number of application: 46/2008 **Reg. no. of ÉME:** É-01/2008

Technological Licence of Construction Industry (Építőipari Műszaki Engedély - ÉME)

for a construction product used in building types of water

BauMix® foamcement

for the use

in hydraulic engineering,

which was issued on the basis of the documents enlisted and on the conditions detailed in the attached sheets.

The licence is valid till **31st of January 2013.**

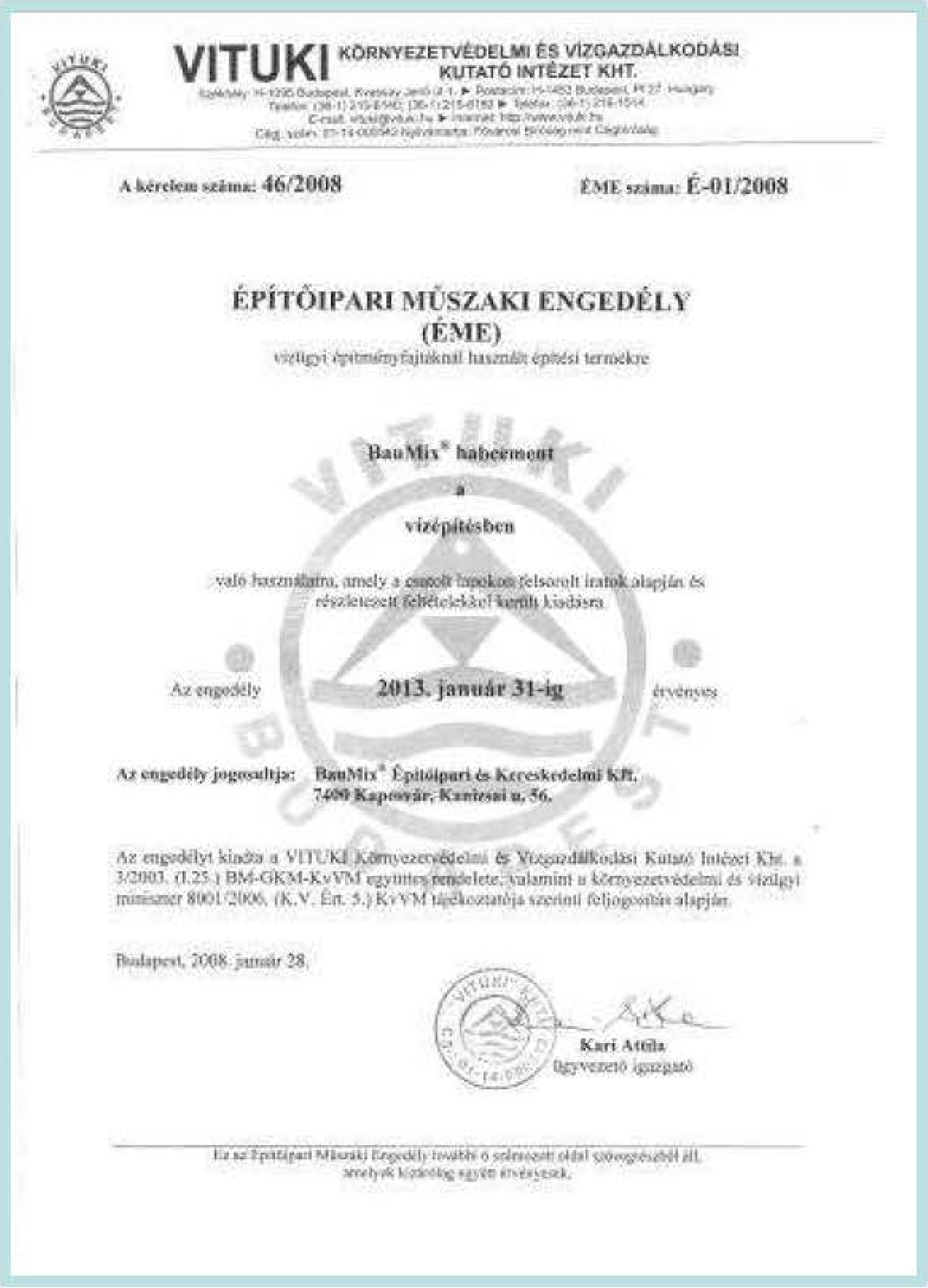
The holder of the licence: BauMix® Építőipari és Kereskedelmi Kft.
H-7400 Kaposvár, Kanizsai u. 56., Hungary

The licence was issued by the VITUKI Environmental Protection and Water Management Research Institute on the basis of the joint decree of 3/2003. (I.25.) BM-GKM-KvVM as well as the authorization of Minister of Environment and Water in the notice of 8001/2006. (issue 5 of Bulletin of Environment and Water).

Dated in Budapest, 28th of January 2008.

Kari Attila
Managing Director

This Technological Licence of Construction industry consists of 6 additional numbered pages with text which are valid together only.



VITUKI KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS VÍZGAZDÁLKODÁSI KUTATÓ INTÉZET KHT.

A kérelem száma: 46/2008 **ÉME száma:** É-01/2008

ÉPÍTŐIPARI MŰSZAKI ENGEDÉLY (ÉME)

vízügyi építményfajtáknál használt építési termékre

BauMix® habcement

a

vízépítésben

való használatra, amely a csatolt lapokon felsorolt iratok alapján és részletezett feltételekkel került kiadásra

Az engedély **2013. január 31-ig** érvényes

Az engedély jogosultja: BauMix® Építőipari és Kereskedelmi Kft.
7400 Kaposvár, Kanizsai u. 56.

Az engedélyt kiadta a VITUKI Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutató Intézet Kht. a 3/2003. (I.25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelete, valamint a környezetvédelmi és vízügyi miniszter 8001/2006. (K.V. Ért. 5.) KvVM tájékoztatója szerinti feljogosítás alapján.

Budapest, 2008. január 28.

Kari Attila
ügyvezető igazgató

Ez az Építőipari Műszaki Engedély további 6 számozott oldal szövegrészből áll, amelyek kizárólag együtt érvényesek.

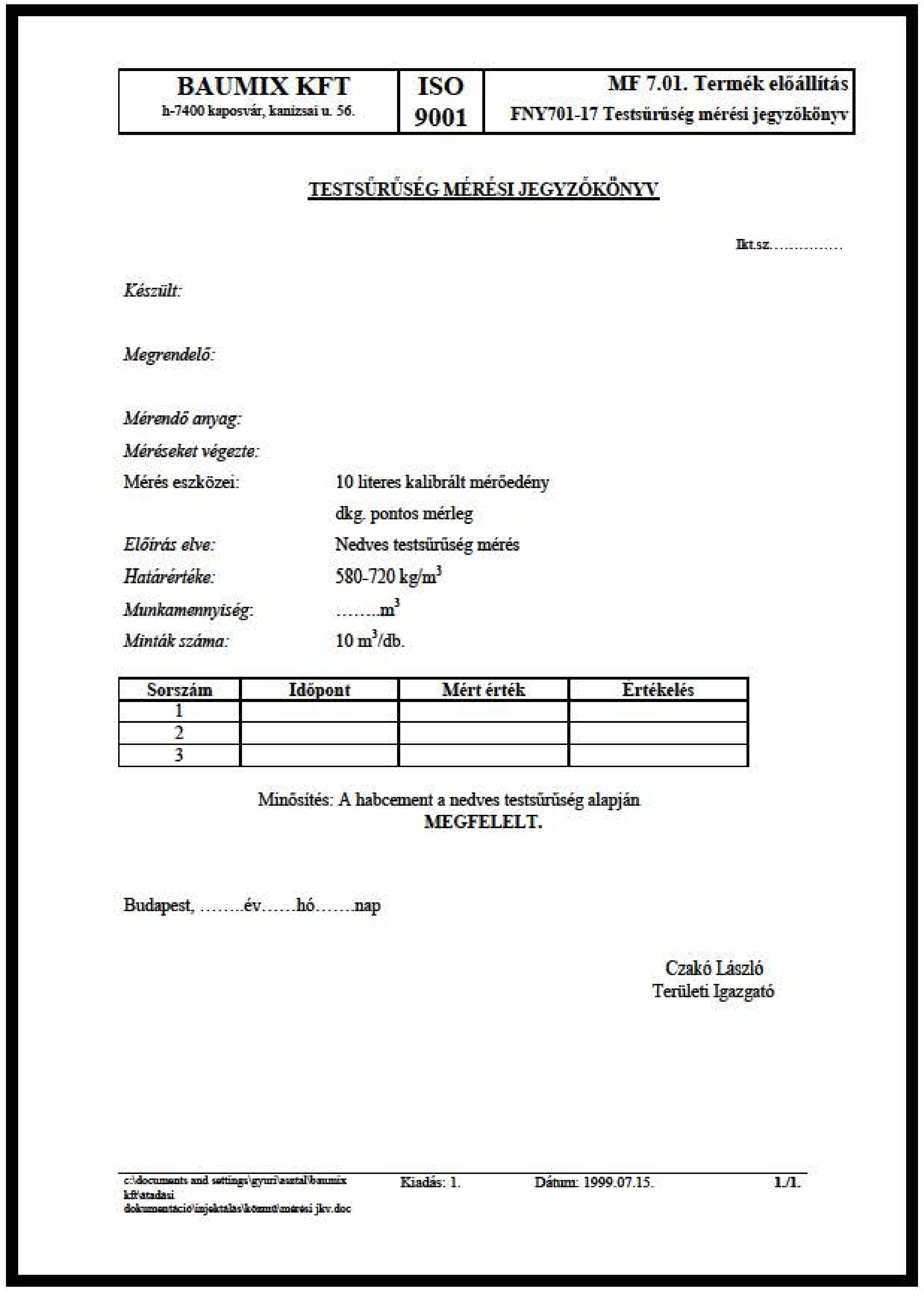
HELYSZÍNI MINTAVÉTELEK

4 x 4 x 16 cm-es sablon

Testsűrűség tömegmérés

KÖNNYŰBETON SZILÁRDSÁGVIZSGÁLAT

ÖC.D
350
6
14
20
5
1
9
10



BAUMIX KFT h-7400 kaposvár, kanizsai u. 56.	**ISO** **9001**	**MF 7.01. Termék előállítás** **FNY701-17 Testsűrűség mérési jegyzőkönyv**

TESTSŰRŰSÉG MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

Ikt.sz……………

Készült:

Megrendelő:

Mérendő anyag:
Méréseket végezte:
Mérés eszközei: 10 literes kalibrált mérőedény
dkg. pontos mérleg
Előírás elve: Nedves testsűrűség mérés
Határértéke: 580-720 kg/m^3
Munkamennyiség: ……..m^3
Minták száma: 10 m^3/db.

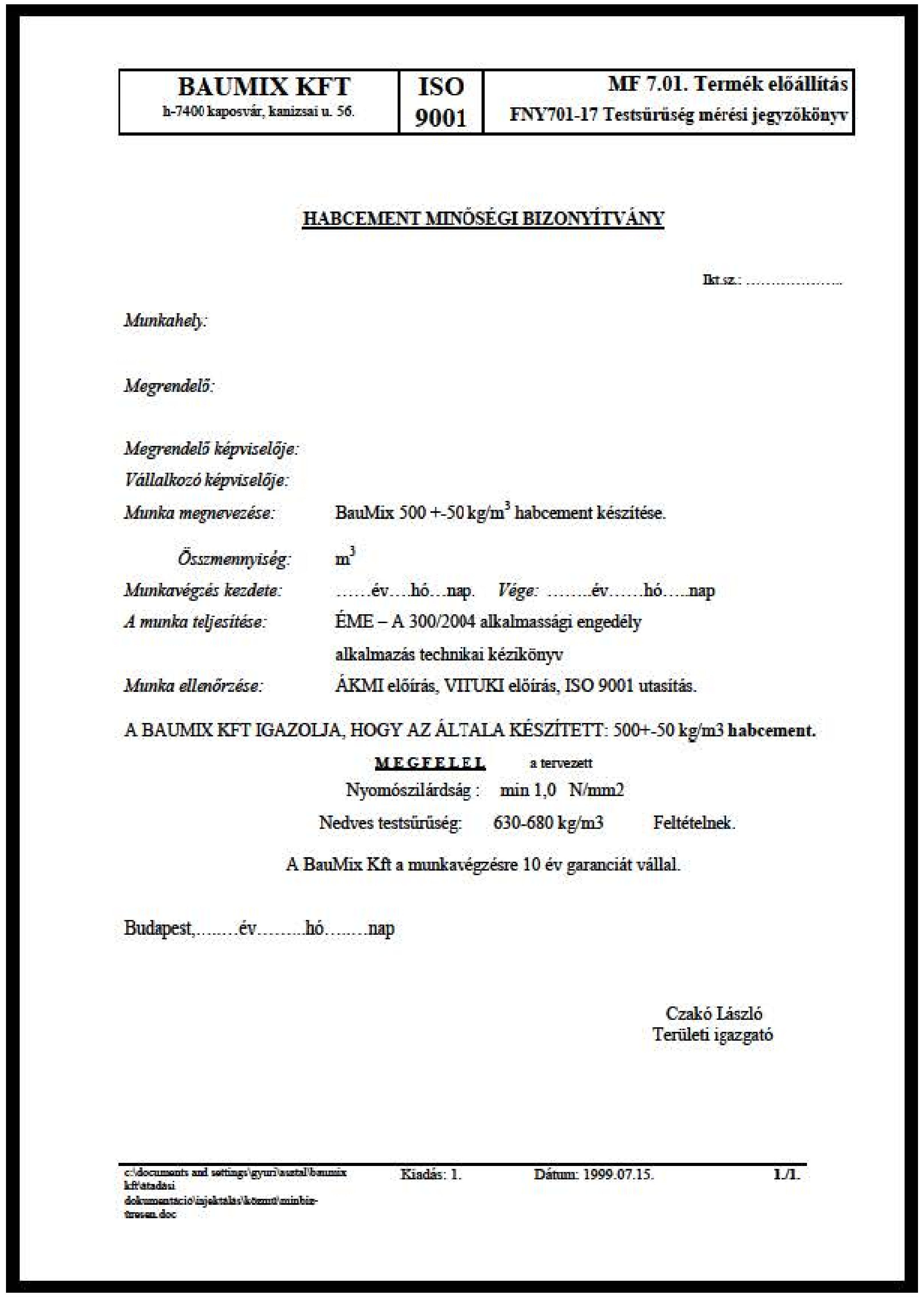
Sorszám	Időpont	Mért érték	Értékelés
1			
2			
3			

Minősítés: A habcement a nedves testsűrűség alapján
MEGFELELT.

Budapest, ……..év……hó…….nap

Czakó László
Területi Igazgató

c:\documents and settings\gyuri\asztal\baumix kft\átadási dokumentáció\injektálás\közmű\mérési jkv.doc Kiadás: 1. Dátum: 1999.07.15. **1./1.**



BAUMIX KFT h-7400 kaposvár, kanizsai u. 56.	**ISO** **9001**	**MF 7.01. Termék előállítás** **FNY701-17 Testsűrűség mérési jegyzőkönyv**

HABCEMENT MINŐSÉGI BIZONYÍTVÁNY

Ikt.sz.: ………………..

Munkahely:

Megrendelő:

Megrendelő képviselője:
Vállalkozó képviselője:
Munka megnevezése: BauMix 500 +-50 kg/m^3 habcement készítése.
Összmennyiség: m^3
Munkavégzés kezdete: ……év….hó…nap. *Vége:* ……..év……hó…..nap
A munka teljesítése: ÉME – A 300/2004 alkalmassági engedély
alkalmazás technikai kézikönyv
Munka ellenőrzése: ÁKMI előírás, VITUKI előírás, ISO 9001 utasítás.

A BAUMIX KFT IGAZOLJA, HOGY AZ ÁLTALA KÉSZÍTETT: 500+-50 kg/m3 **habcement.**

MEGFELEL a tervezett
Nyomószilárdság : min 1,0 N/mm2
Nedves testsűrűség: 630-680 kg/m3 Feltételnek.

A BauMix Kft a munkavégzésre 10 év garanciát vállal.

Budapest,……..év……...hó……..nap

Czakó László
Területi igazgató

c:\documents and settings\gyuri\asztal\baumix kft\átadási dokumentáció\injektálás\közmű\minbiz-tresan.doc Kiadás: 1. Dátum: 1999.07.15. **1./1.**

A BETONÜZEMEKTŐL ELVÁRT SZOLGÁLTATÁSOK.

1. *KEVERÉS ELÖTT MIXER MOSÁS ÉS VÍZTELENÍTÉS*
2. *ACÉLSZÁL ELTÁVOLÍTÁS*
3. *MAXIMÁLIS SZEMNAGYSÁG BETARTÁSA*
4. *KÖNNYŰ ADALÉKANYAG DEPONÁLÁSA*
5. *KEVERÉSI SORREND BETARTÁSA*
6. *IGAZ SZÁLLÍTÁSI IDŐPONT*
7. *MIXERKOCSIK SURRANTÓ ÁLLAPOTA*
8. *TÜRELMES MIXER VEZETŐK*
9. *A RENDELÉS ÉS SZERZŐDÉSKÖTÉS EGYSZERŰSÍTÉSE*

A HATÁSOS MUNKAVÉGZÉS FELTÉTELEI
AZ 1975-2009 ÉVI TAPASZTALATOK ALAPJÁN

- Rugalmas, fizetőképes Megrendelő
- Saját felmérés
- Fényképes dokumentálás
- Ismert, engedélyezett anyagok
- Gyakorlott, kioktatott dolgozók
- Hibázni lehet, de csak EGYSZER

A KÖNNYŰBETONOK ELŐNYEI

- Betonüzemben is keverhető
- Mixerben is szállítható
- Csúszdával is bedolgozható
- Paraméterei változtathatók
- Szilárdsága nagyobb a talajénál
- Ásható 0.7 N/mm^2 alatt
- Nem ülepszik
- Keskenyebb munkaárok elégséges
- Dolgozó nem megy le az árokba
- Készítés független az időjárástól
- Kis eszközigény

Giovanni di Simone nem alkalmazhatott *könnyűbetont...*

Ön viszont már megteheti!

www.baumix.hu

BauMix®
ÉPÍTŐIPARI ÉS KERESKEDELMI KFT.
ÖKO®
CELL

KÖSZÖNÖM A MEGTISZTELŐ FIGYELMET!

www.baumix.hu

budapest@baumix.hu

Könnyűbetonok külföldön.

Következtetések

SZILIKÁTIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET

Budapest, 2009. november 24.

Terlaky József

ÖKO CELL
BauMix
Könnyűbetonok külföldön
következtetések
SZILIKÁTIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
Budapest, 2009. november 24.
Terlaky József
www.baumix.hu

KÖNNYŰBETONOK KÜLFÖLDÖN

Ausztria: kb. 300.000 m^3, elsősorban PSH beton padló kiegyenlítés és feltöltés

Olaszország: kb. 1.000.000 m^3 habcement, kb. 300.000 m^3 PSH beton, hőszigetelés, lejtésképzés, feltöltés, kiegyenlítés, előregyártás

Kanada: kb. 800.000 m^3 habcement, elsősorben mélyépítési és tetőhőszigetelési alkalmazás

USA: n.a., elsősorban habcement, mélyépítés, hőszigetelés, lejtésképzés, előregyártás

Afrika, India, Dél-Amerika: habcement, elsősorban vázkitöltő falazóelem, panel,

Oroszország: autoklávolt habcement, elsősorban vázkitöltő falazóelem

PÉLDÁK A KÜLFÖLDI ALKALMAZÁSRA

Anglia: út alatti közművezetékek feltárás utáni feltöltése habcementtel

Kanada: közút alap habcementből

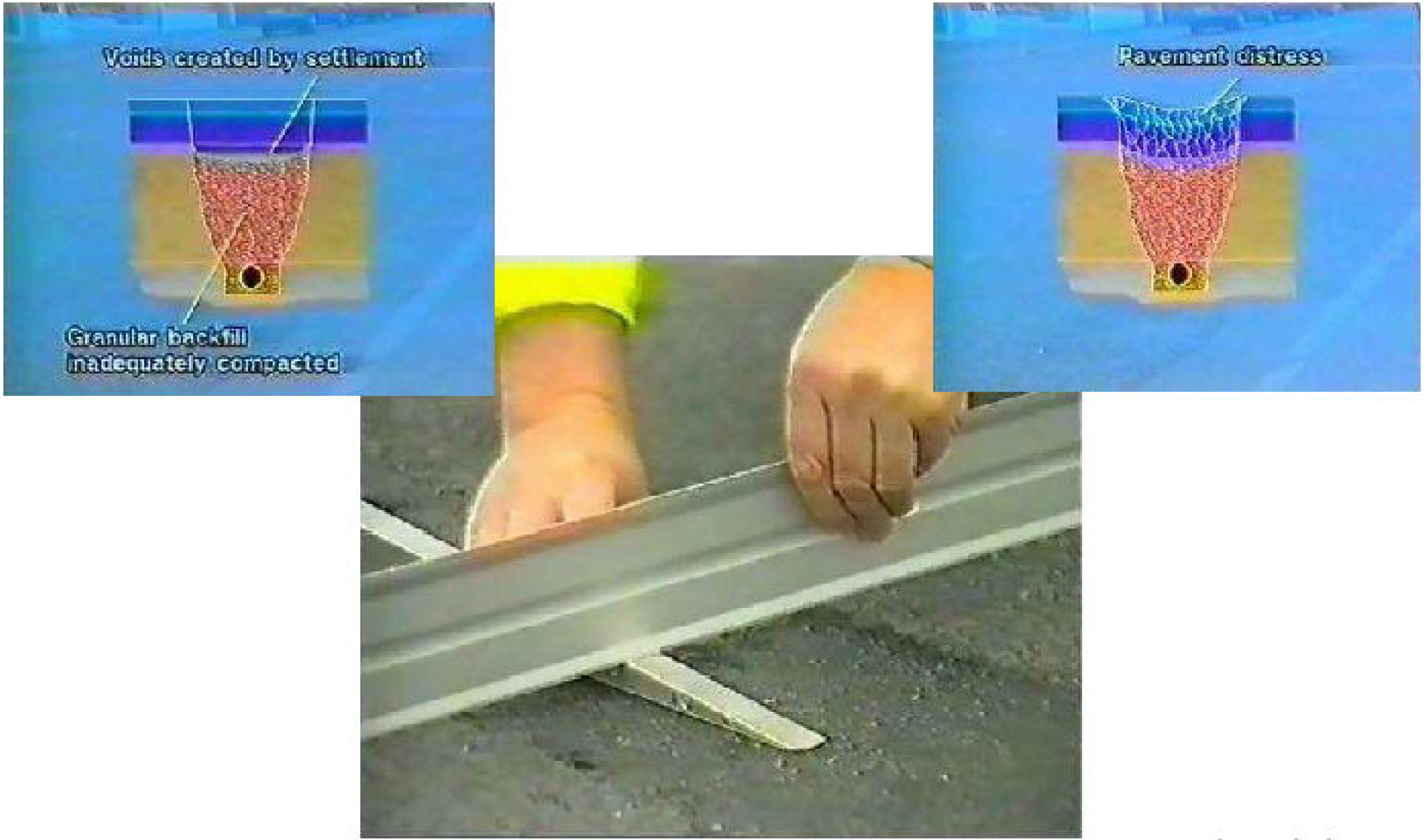
BASF polisztirolbeton alkalmazásai

USA: könnyűbeton alkalmazása, új és felújításra szoruló lapostetőknél

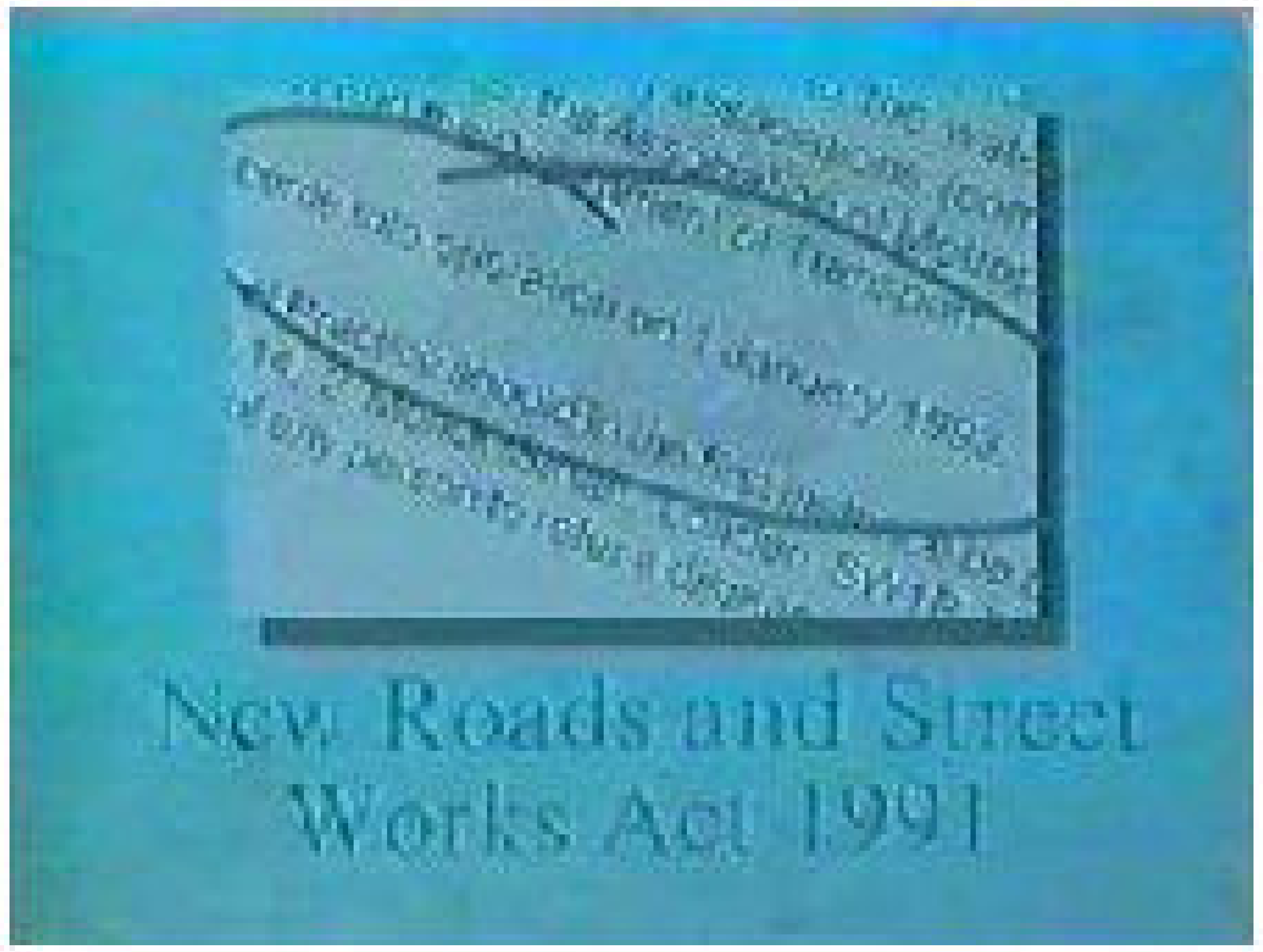
Dánia, Németország: nem könnyűbeton, de elgondolkodásra késztető megoldás az útépítésben

ANGLIA: ÚT ALATTI KÖZMŰ-VEZETÉKEK FELTÁRÁS UTÁNI FELTÖLTÉSE HABCEMENTTEL

BCA
British Cement Association

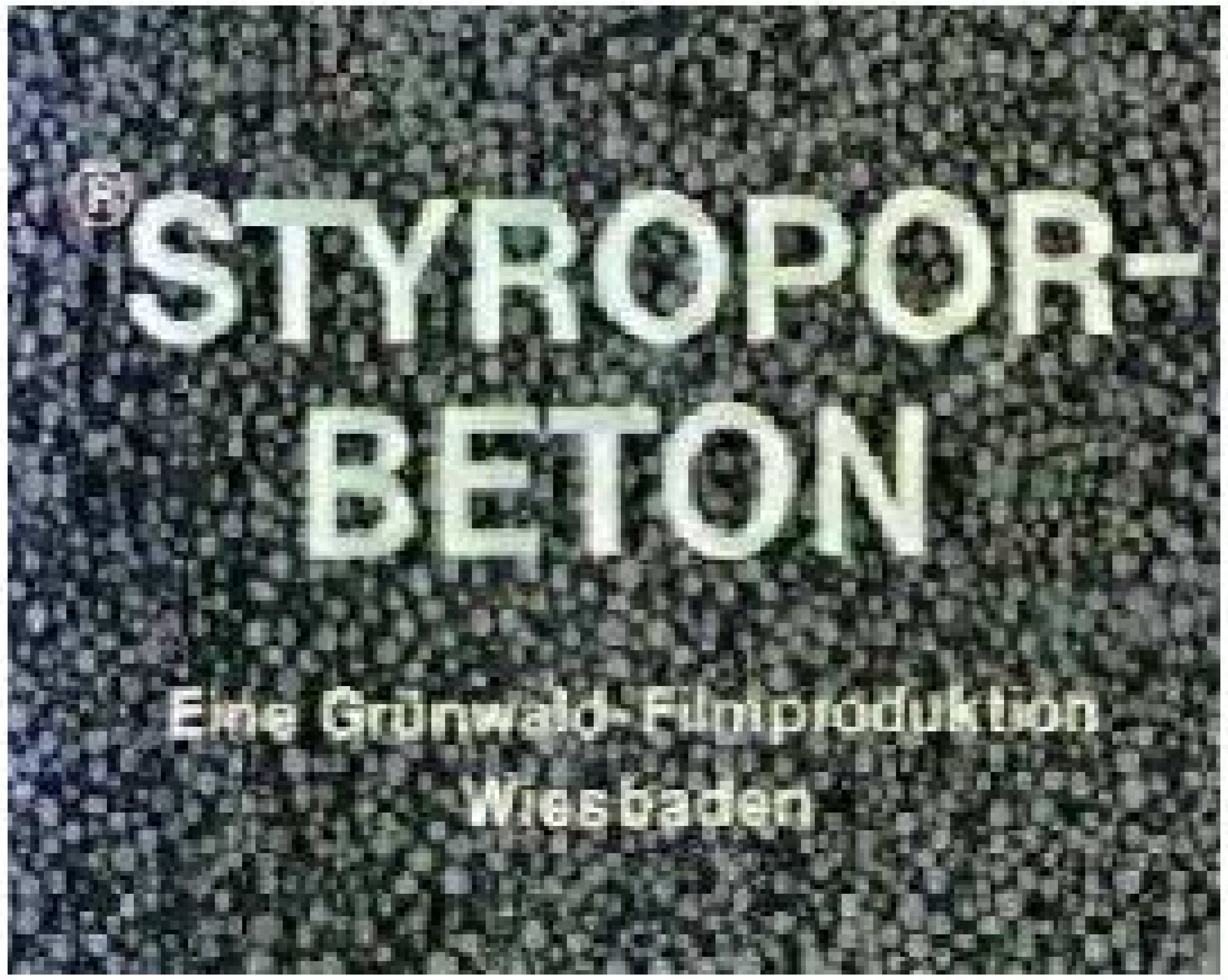

Voids created by settlement
Granular backfill
inadequately compacted
Pavement distress

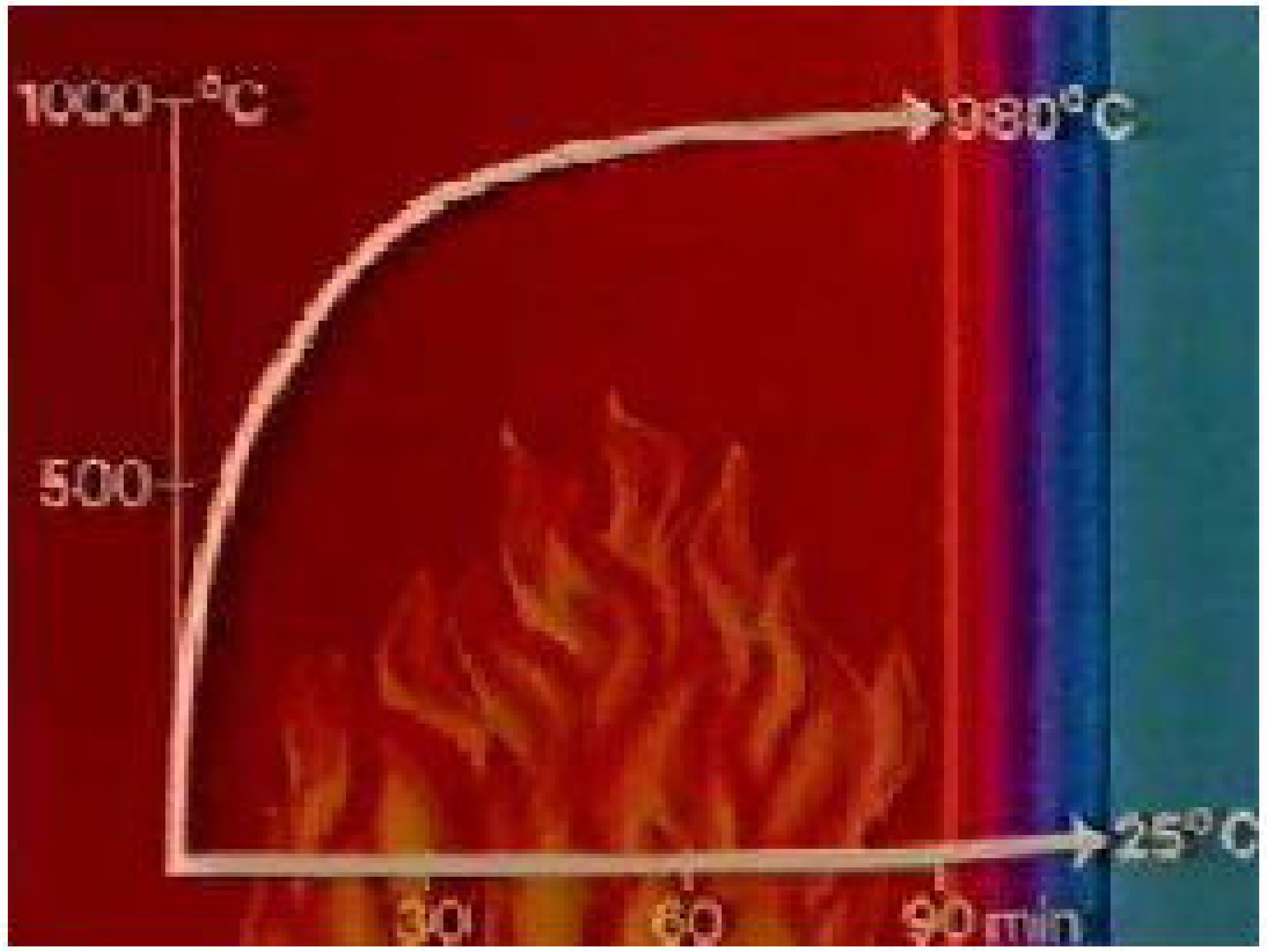
KANADA:
KÖZÚT ALAP HABCEMENTBŐL


New Roads and Street
Works Act 1991

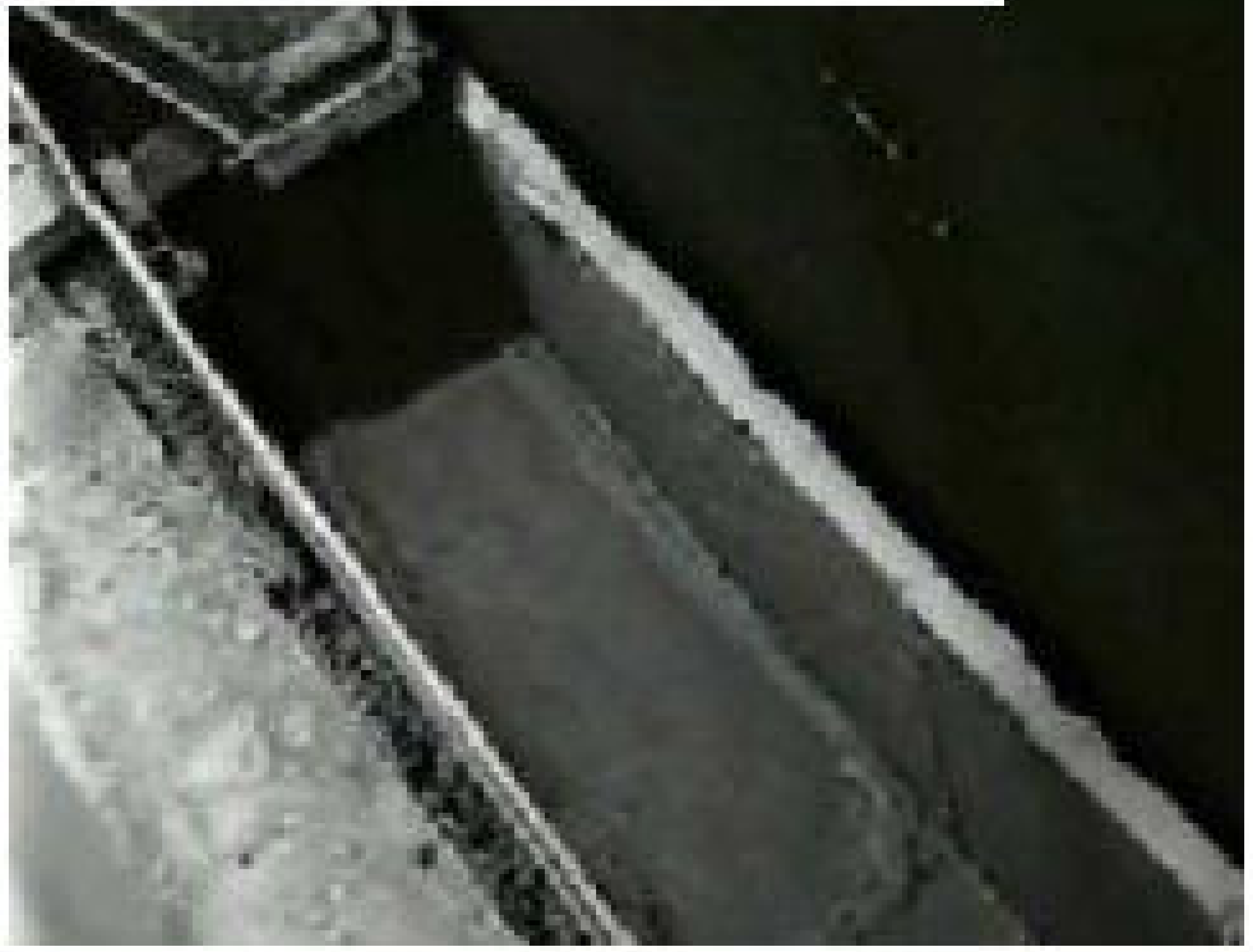
UK
PLANT

BASF POLISZTIROLBETON ALKALMAZÁSAI


®STYROPOR-
BETON
Eine Grünwald-Filmproduktion
Wiesbaden



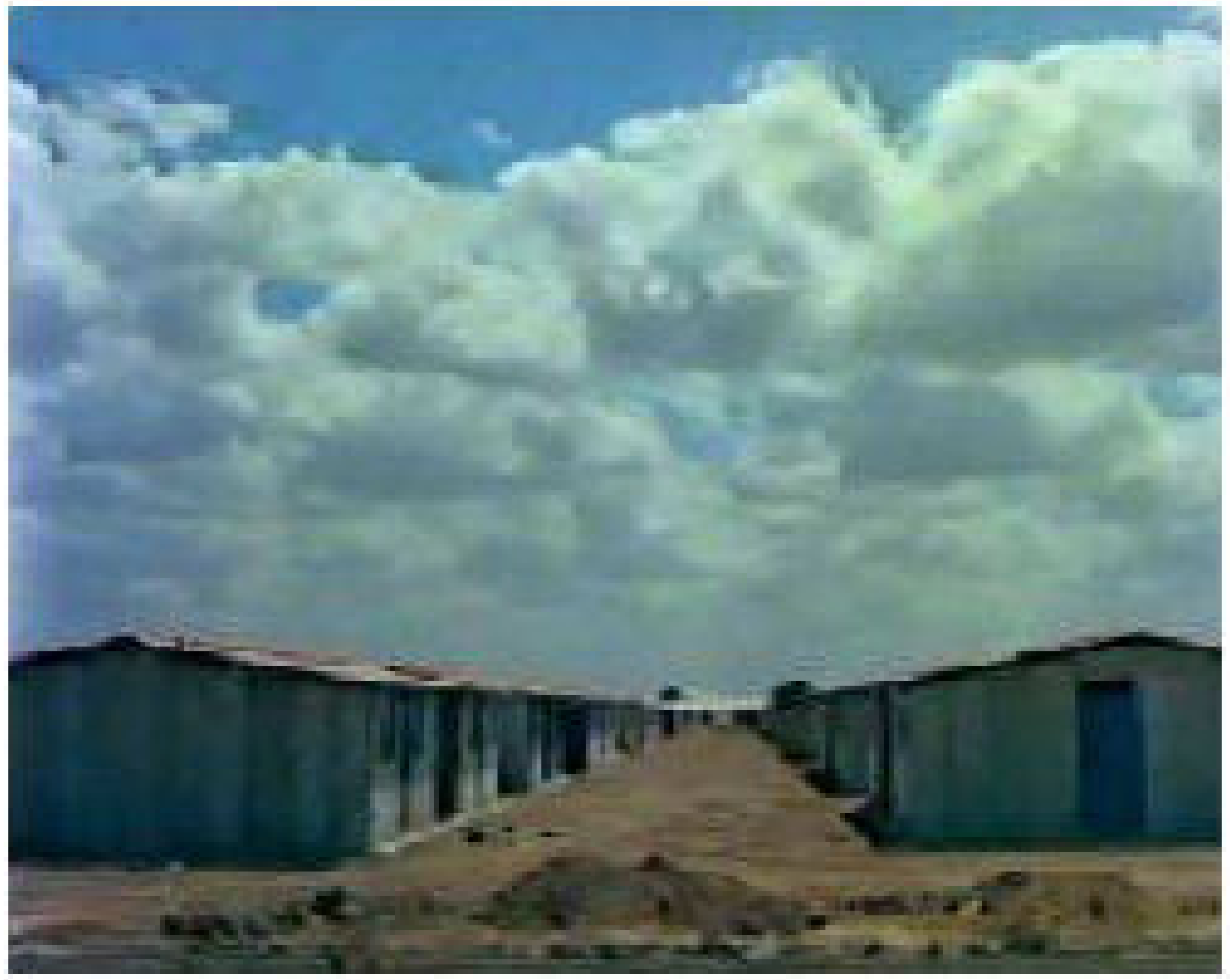
ÜZEMANYAGTARTÁLY HŐSZIGETELÉS



MEXIKÓI OLIMPIAI STADION LAPOSTETŐ HŐSZIGETELÉS ÉS LEJTÉSKÉPZÉS

AUTÓPÁLYA ÉS GYORSVASÚT ALAP

BARAKK ÉPÜLETEK DÉL-AMERIKÁBAN



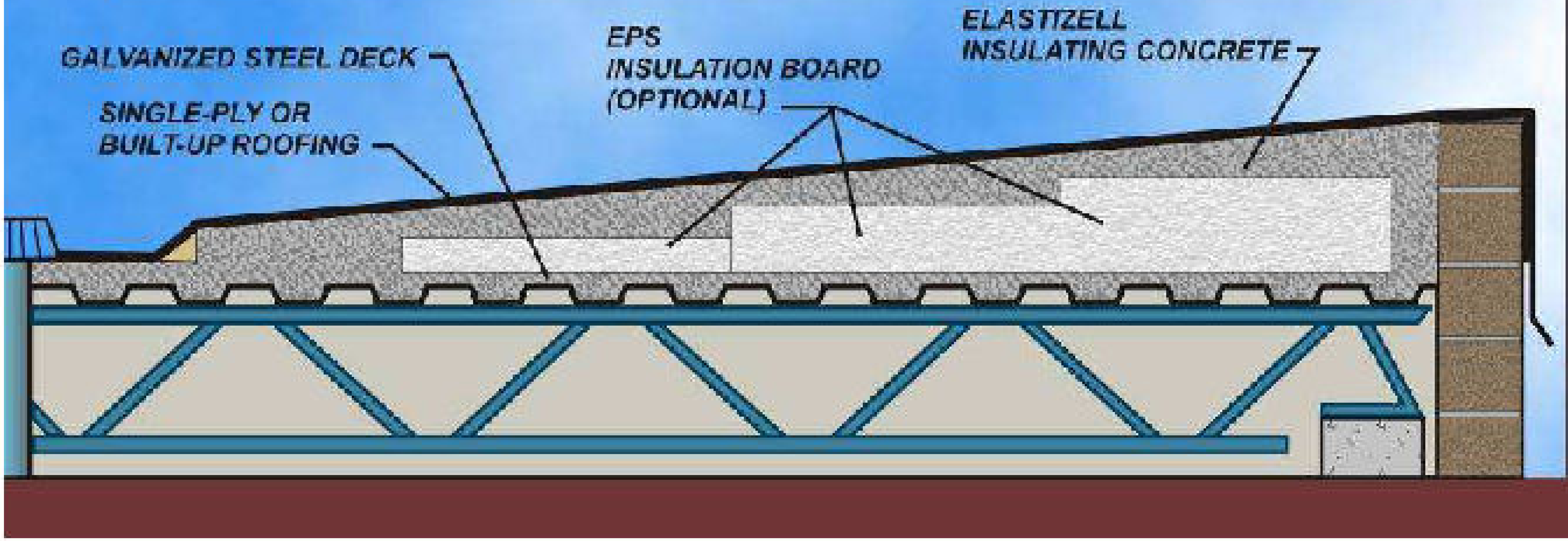
USA: KÖNNYŰBETON ALKALMAZÁSA, ÚJ ÉS FELÚJÍTÁSRA SZORULÓ LAPOSTETŐKNÉL

QUALITY ROOF DECKS FOR
NEW CONSTRUCTION
AND
REROOFING APPLICATIONS

NEW CONSTRUCTION

Over Galvanized Steel Decks

Elastizell does not require the slotted steel decks demanded by wet aggregate concretes. Elastizell may be cast over either slotted or non-slotted steel decks according to local conditions. Specify Elastizell over G-60 or G-90 galvanized steel centering since painted steel deck is unsuitable for the direct application of any concrete.


GALVANIZED STEEL DECK
SINGLE-PLY OR BUILT-UP ROOFING
EPS INSULATION BOARD (OPTIONAL)
ELASTIZELL INSULATING CONCRETE

REROOFING

BEFORE

THE PROBLEM

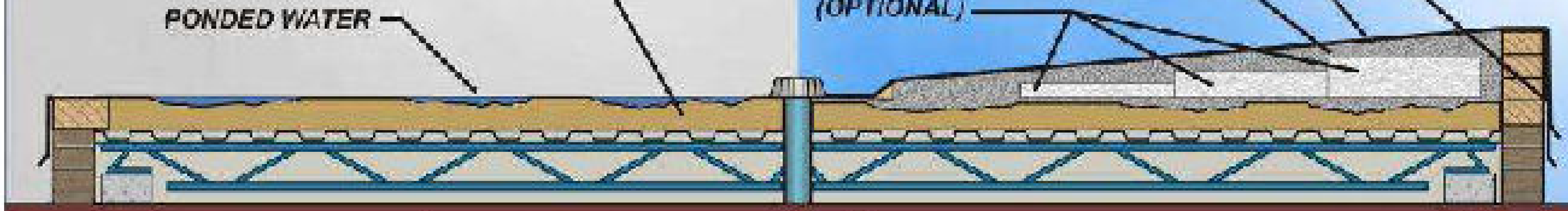
Ponded water on roof decks leads to membrane and insulation deterioration. Membrane leaks and wet insulation significantly reduce the thermal insulation values.

Note: Two inches of ponded water adds 10 psf dead load.

AFTER

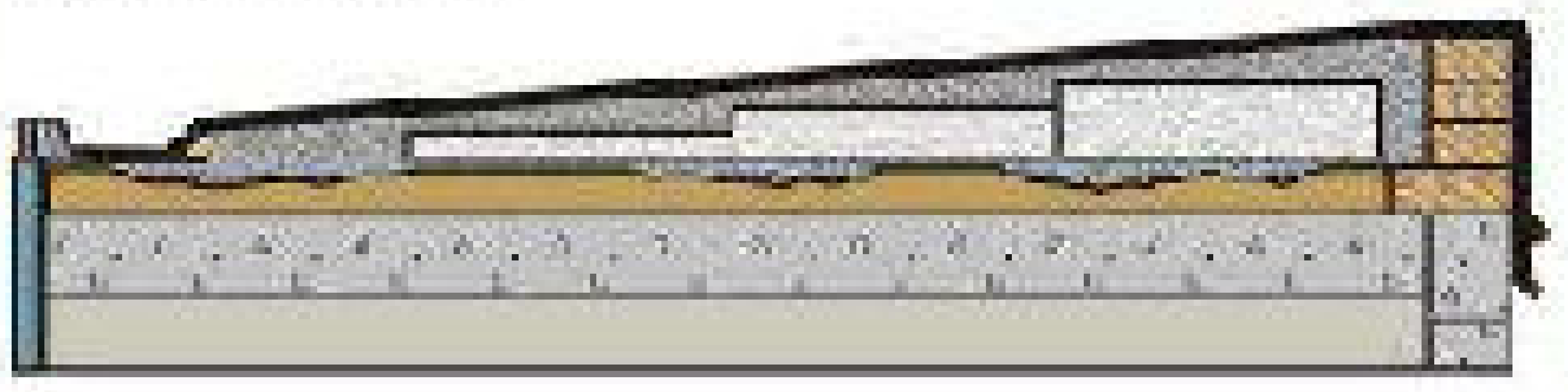
THE SOLUTION

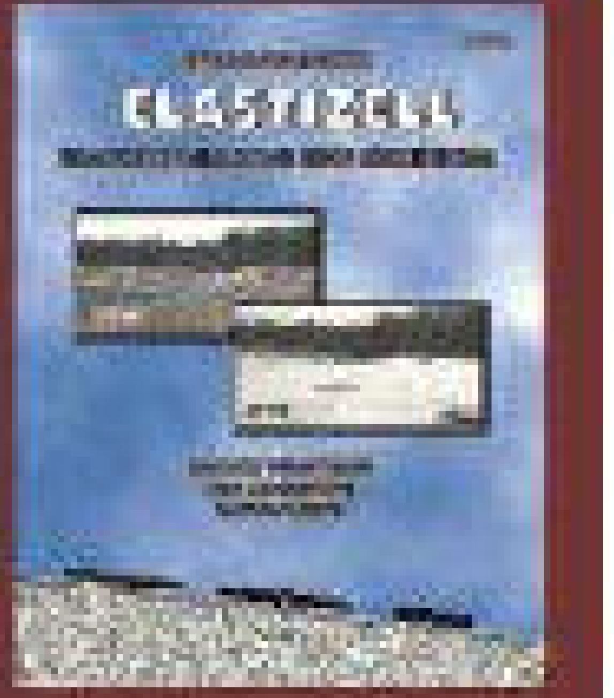
Elastizell's slope-to-drain system corrects drainage problems. The addition of stair-stepped EPS sandwiched within the Elastizell provides increased thermal insulation and a permanent and solid base for the final roofing membrane.


ORIGINAL BUILT-UP ROOFING AND INSULATION
PONDED WATER
NEW FASCIA OVERLAPS EXISTING FASCIA
NEW ROOFING MEMBRANE
ELASTIZELL INSULATING CONCRETE
EPS INSULATION BOARD (OPTIONAL)

Elastizell solves reroofing problems because of its many advantages. It's superiority over insulation board is evidenced by the fact that Elastizell Roof Decks are an economical and permanent insulation solution for the building.

ALSO FOR CONCRETE DECK APPLICATIONS!




ELASTIZELL

ÖKO CELL

A KÖNNYŰBETON SZAKÉRTŐJE

BauMix

ÉPÍTŐIPARI ÉS KERESKEDELMI KFT.

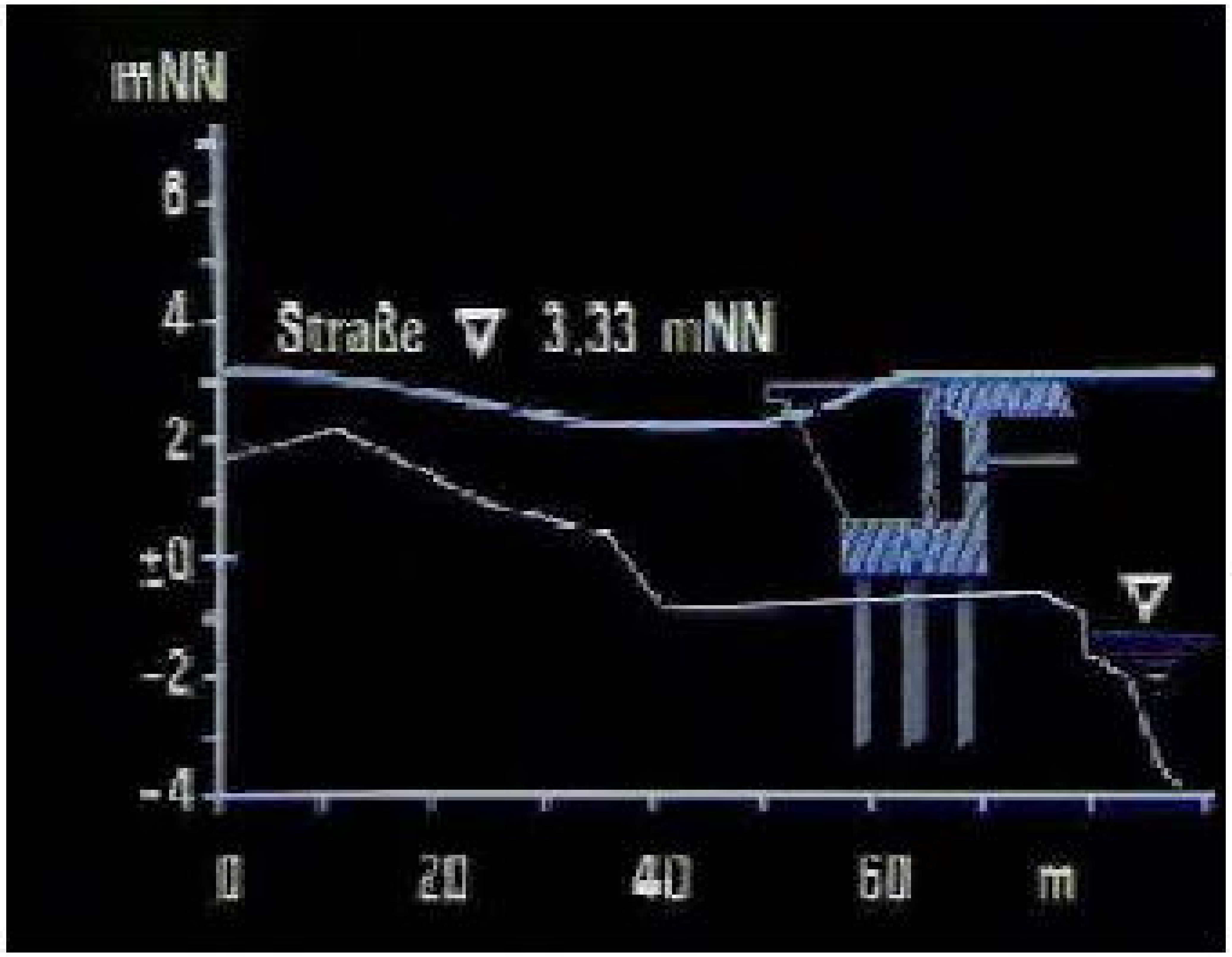
QUALITY SOLUTIONS FOR REROOFING APPLICATIONS

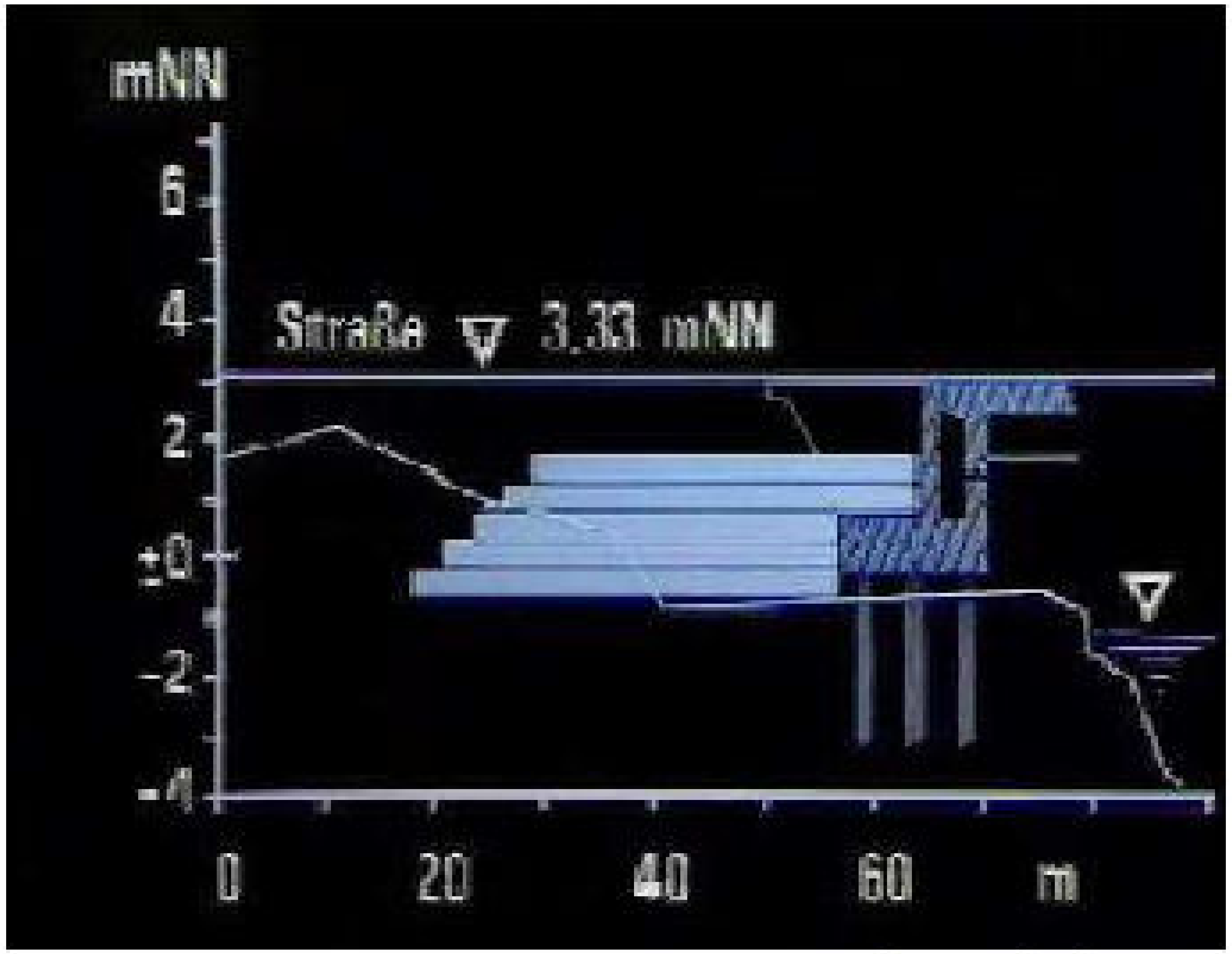
BEFORE
AFTER

www.baumix.hu

DÁNIA, NÉMETORSZÁG: NEM KÖNNYŰBETON, DE ELGONDOLKODÁSRA KÉSZTETŐ MEGOLDÁS AZ ÚTÉPÍTÉSBEN

Styropor®
im
Straßenbau


mNN
6
4
2
±0
-2
-4
Straße ▽ 3,33 mNN
0
20
40
60
m


mNN
6
4
2
±0
-2
-4
Straße ▽ 3,33 mNN
0
20
40
60
m

MAGYARORSZÁGI HELYZET

Éves felhasználás kb. 50.000 m^3.

Habcement kb. 10.000 m^3
Polisztirolbeton kb. 35.000 m^3
Polisztirol gyöngy alapú hőszigetelő vakolat kb. 5.000 m^3

Miért csak ennyi,
ha ilyen jó és ennyire sokoldalú?

Miért csak ennyi ha ilyen jó és ennyire sokoldalú?

Nem ismerik. Oktatás, továbbképzés, bemutatás, prezentáció.

Félnek tőle. Szakszerűtlen kivitelezések, technológiai ismeretek hiánya, nem megfelelően előkészített alapanyagok.

Elsősorban helyszínen készül. Hátrány a helyszíni készítés bizonytalansága, előny a monolitikus kivitelezés áthidalja a szinteltérésekből adódó problémákat, megoldja a pontra lejtést.

Tőkeerős konkurencia. Erős marketing tevékenységgel a gyári termékek felsőbbrendűségét hangsúlyozzák.

Megoldás

A BauMix Kft. 20 éves fejlesztő munkájával kifejlesztett BauMix habcement, és ÖKOCELL termékcsalád.

ÖKO CELL

A KÖNNYŰBETON SZAKÉRTŐJE

BauMix

ÉPÍTŐIPARI ÉS KERESKEDELMI KFT.

A BAUMIX KFT. ÁLTAL GYÁRTOTT ÉS KÉSZÍTETT KÖNNYŰBETONOK NÉHÁNY FONTOSABB PARAMÉTERE

Sor-szám	Elnevezés	Száraz testsűrűség Kg/m3	28 napos szilárdság		Hővezetési tényező W/mK	Tűzvédelmi osztály	ÉME engedély szám
			Nyomó	Hajlító			
			N/mm2				
1	Ökocell Csend	90	>0,1		< 0,050	E	A 305/2004
2	Ökocell Therm	100	> 0,1	> 0,01	< 0,055	E	A 305/2004
3	Ökocell könnyűbeton	250	> 0,2	> 0,02	< 0,07	B	A-301/2004
4	Ökocell könnyűbeton	350	> 0,3	> 0,05	< 0,10	A2	A-301/2004
5	BauMix habcement	400	> 0,3	> 0,05	< 0,09	A1	A 300/2004
6	Ökocell könnyűbeton	500	> 0,7	> 0,07	< 0,15	A2	A-301/2004
7	Ökocell Mix	550	>1,0	> 0,2	<0,13	A2	A-304/2004
8	BauMix habcement	600	> 1.0	> 0,07	< 0,12	A1	A 300/2004
9	Ökocell könnyűbeton	600	> 1.0	> 0,08	< 0,16	A2	A-301/2004
10	Ökocell könnyűbeton	700	> 1.5	> 0,09	< 0,17	A2	A-301/2004
11	Ökocell könnyűbeton	1000	> 2.5	> 0,12	< 0,38	A2	A-301/2004

www.baumix.hu

KIKNEK AJÁNLJUK?

- ☐ Oktatóknak
- ☐ Tervezőknek
- ☐ Kivitelezőknek
- ☐ Betonüzemeknek
- ☐ Esztricheseknek
- ☐ Vakolatgyártóknak
- ☐ Közmű-és mélyépítőknek
- ☐ Tetőtérbeépítőknek
- ☐ Kereskedőknek
- ☐ Épületfelújítóknak

MIRE?

- Üregkitöltésre
- Szintkiegyenlítésre
- Alapozás
- Feltöltés
- Hőszigetelés
- Hangszigetelés
- Lejtésképzés
- Stb.

MIÉRT?

Mert tulajdonságai sok esetben jobbak mint a jelenleg használt szálas vagy műanyag hőszigetelő anyagok.

MIÉRT?

Mert a hőszigetelésen kívül első sorban a mélyépítésben még rengeteg kiaknázatlan lehetőség van.

Lásd: külföldi példák

De ehhez még sok munka áll előttünk…

KÖSZÖNÖM A MEGTISZTELŐ FIGYELMÜKET!

www.baumix.hu

terlaky@baumix.hu

KÖNNYŰBETONOK ALKALMAZÁSÁNAK ELMÉLETE ÉS GYAKORLATA: RÉGI ÉS ÚJ MEGOLDÁSOK

A Szilikátipari Tudományos Egyesület
Beton Szakosztályának ankétja

Budapest, 2009. november 24.

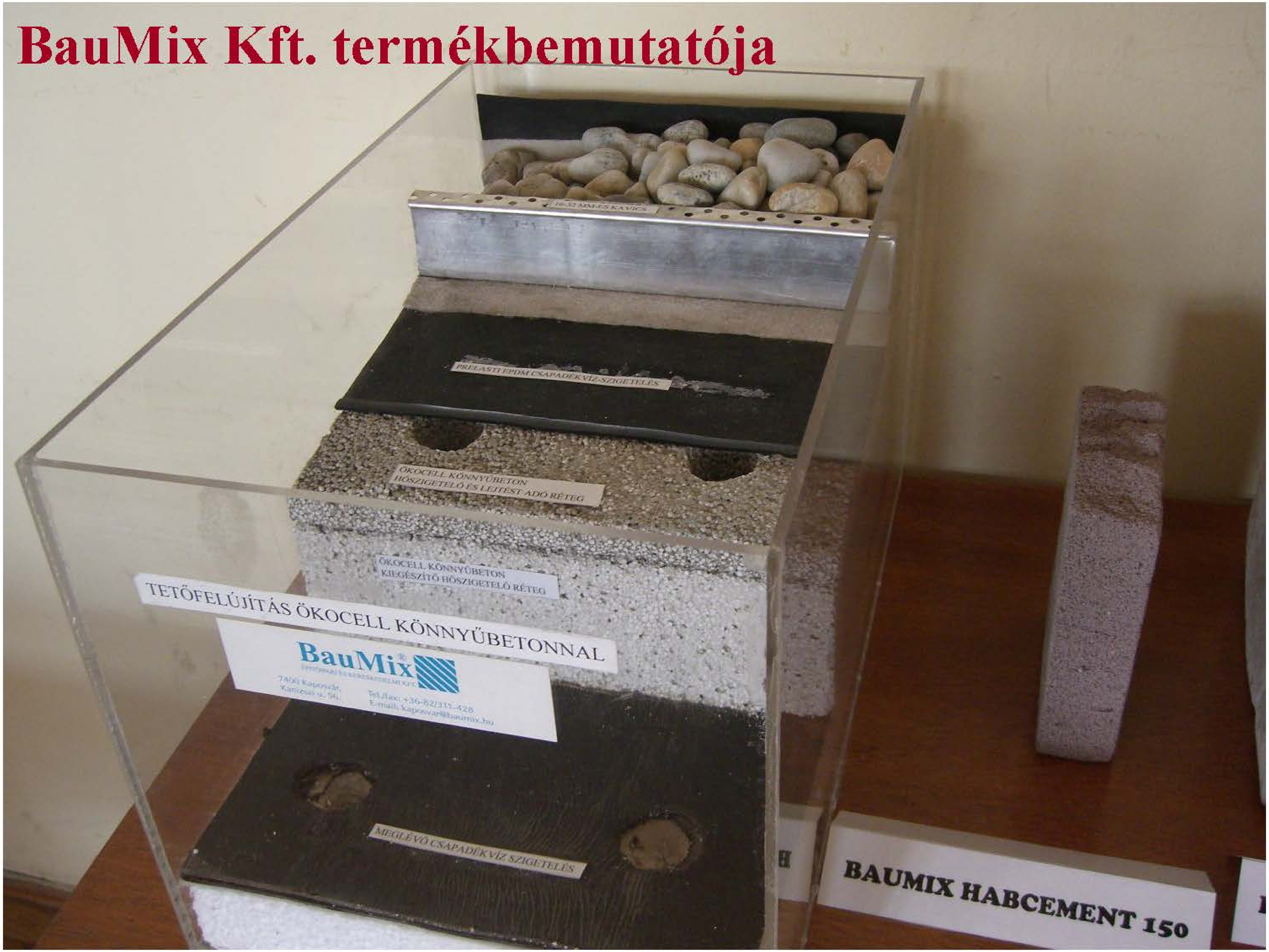
FÉNYKÉPEK

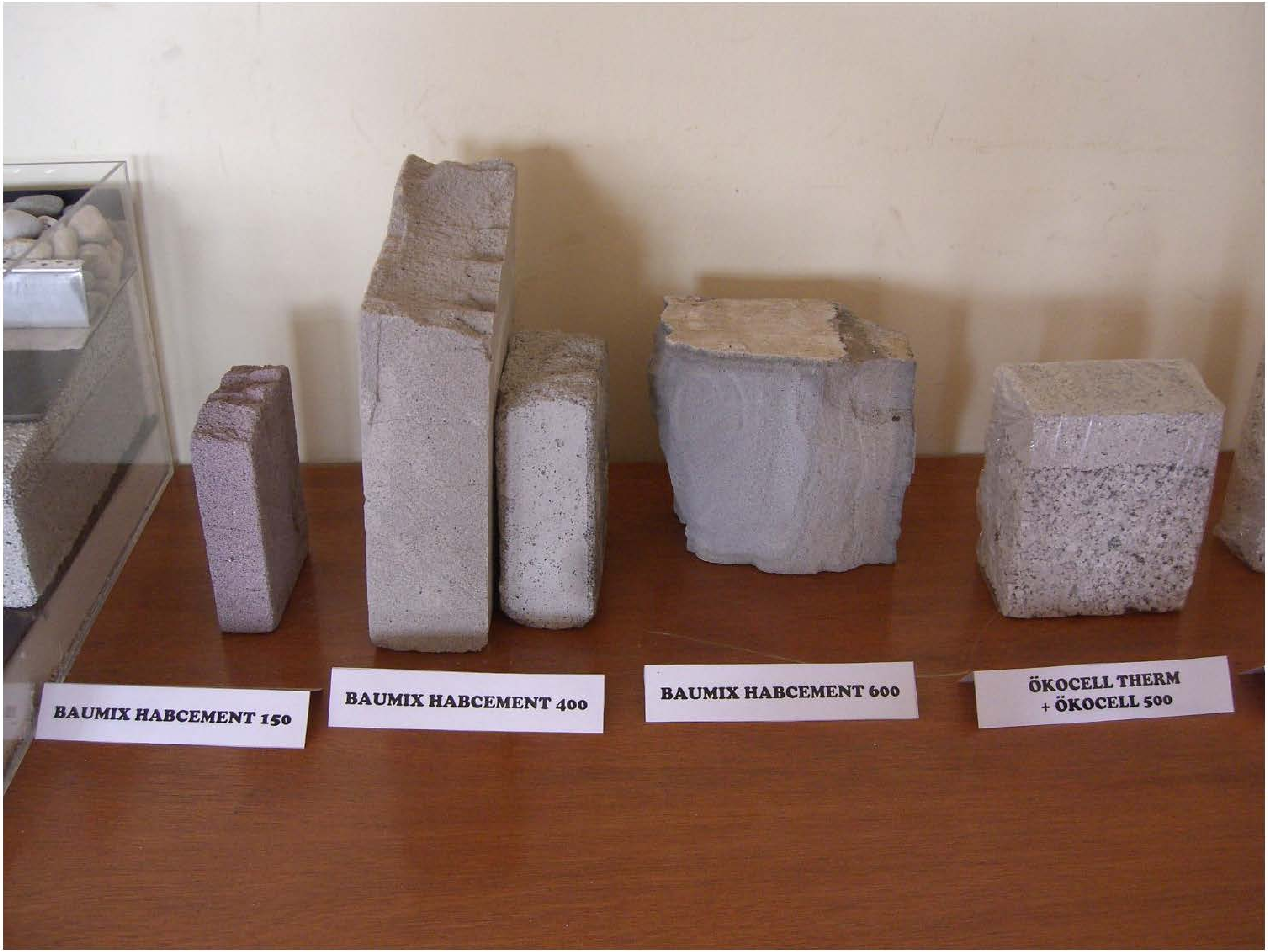
BauMix®
ÉPÍTŐIPARI ÉS KERESKEDELMI KFT.
ÖKO®
CELL

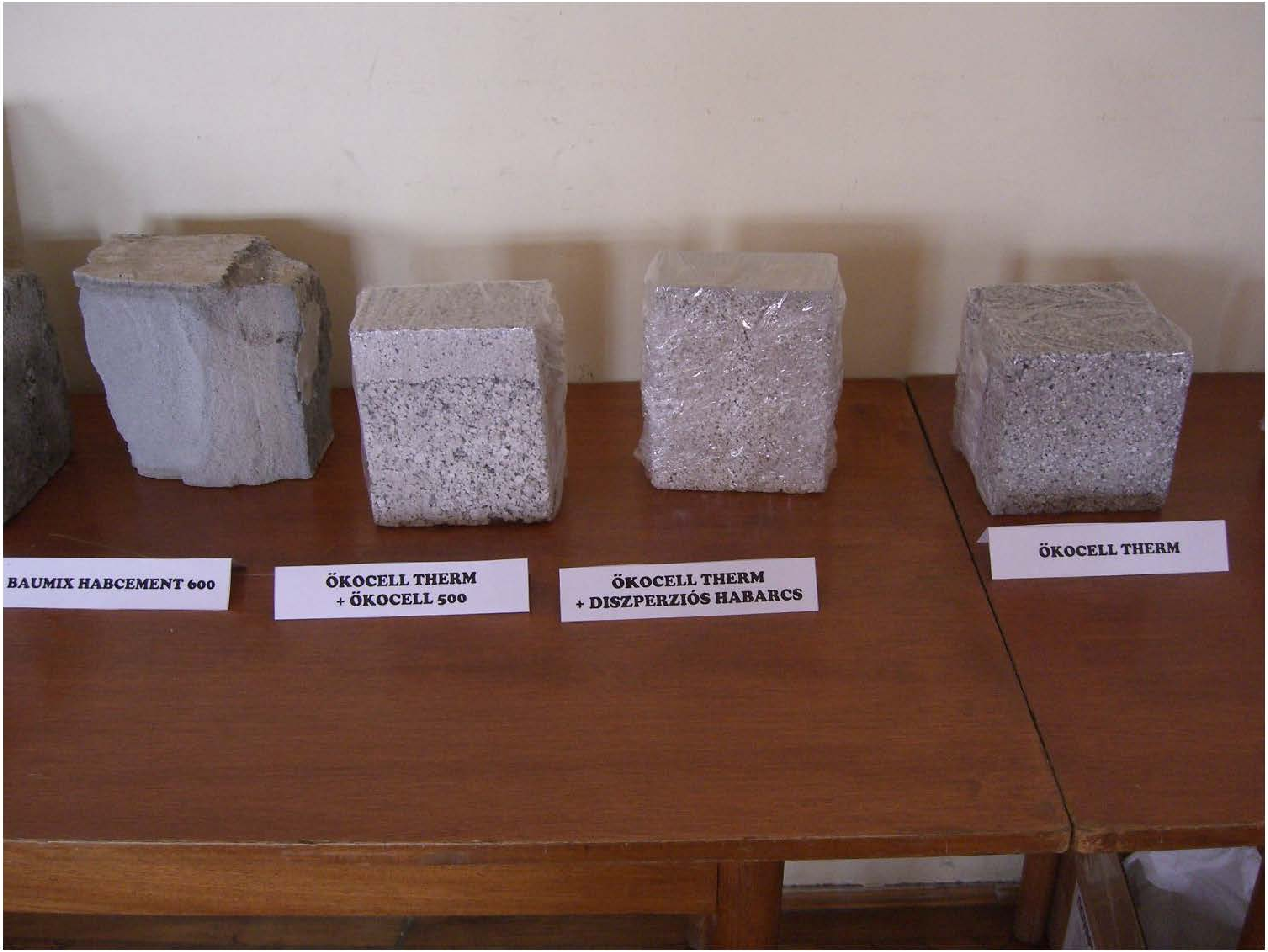
SZ
T·E

AZ ÉPÍTÉS FEJLŐDÉSÉÉRT ALAPÍTVÁNY

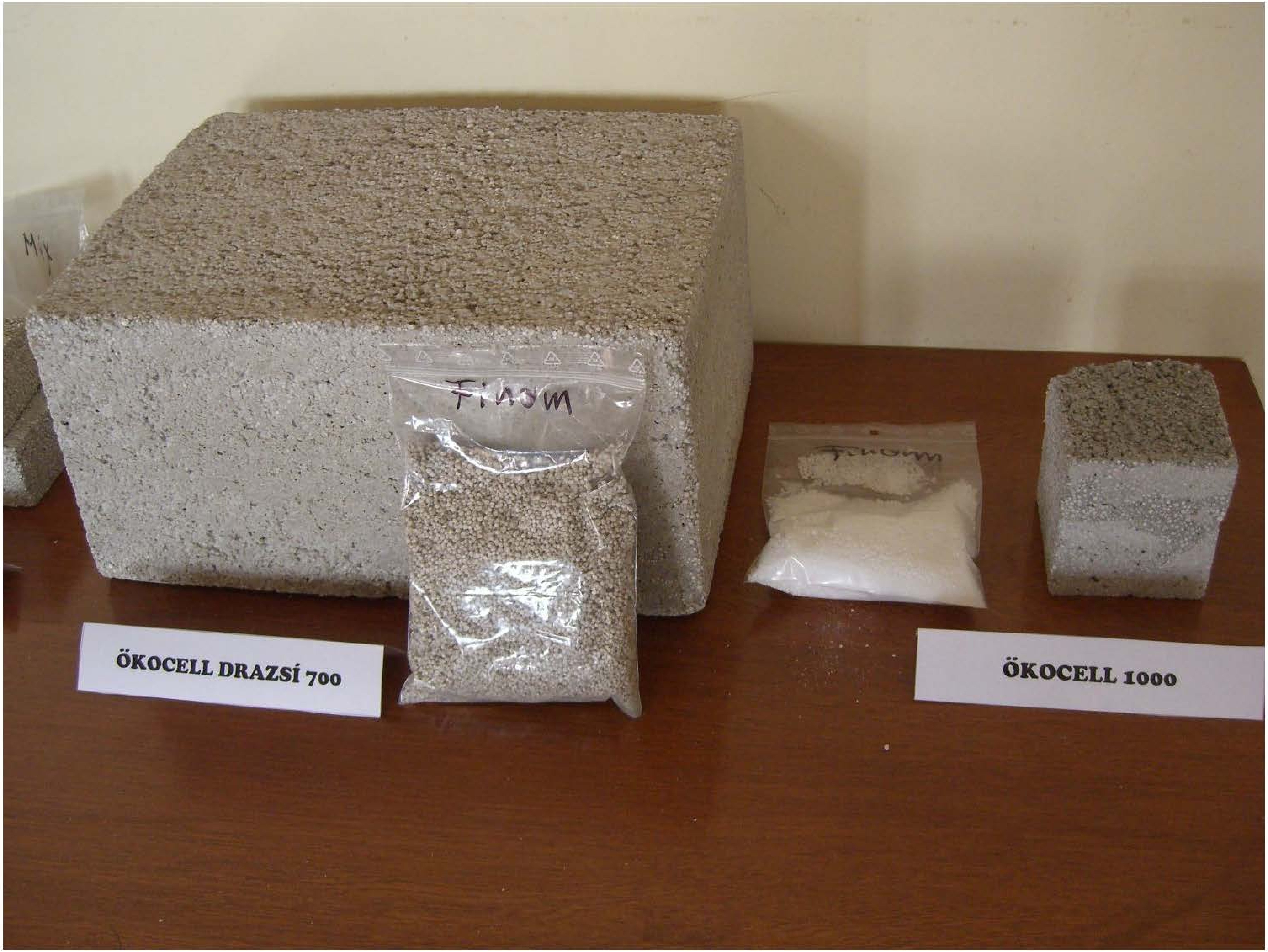
BauMix Kft. termékbemutatója


16-32 MM-ES KAVICS
PRELASTI EPDM CSAPADÉKVÍZ-SZIGETELÉS
ÖKOCELL KÖNNYŰBETON HŐSZIGETELŐ ÉS LEJTÉST ADÓ RÉTEG
ÖKOCELL KÖNNYŰBETON KIEGÉSZÍTŐ HŐSZIGETELŐ RÉTEG
TETŐFELÚJÍTÁS ÖKOCELL KÖNNYŰBETONNAL
BauMix
ÉPÍTŐIPARI ÉS KERESKEDELMI KFT.
7400 Kaposvár, Kanizsai u. 56.
Tel./fax: +36-82/311-428
E-mail: kaposvar@baumix.hu
MEGLÉVŐ CSAPADÉKVÍZ SZIGETELÉS
BAUMIX HABCEMENT 150


BAUMIX HABCEMENT 150
BAUMIX HABCEMENT 400
BAUMIX HABCEMENT 600
ÖKOCELL THERM
+ ÖKOCELL 500


BAUMIX HABCEMENT 600
ÖKOCELL THERM + ÖKOCELL 500
ÖKOCELL THERM + DISZPERZIÓS HABARCS
ÖKOCELL THERM

Mix
ÖKOCELL THERM
ÖKOCELL CSEND
ÖKOCELL MIX
ÖKOCELL DRAZSÍ 700


Mix
Finom
ÖKOCELL DRAZSÍ 700
Finom
ÖKOCELL 1000

Dr. Józsa Zsuzsanna

Dr. Liptay András

Sántha Béla
Terlaky József

Jó mulatság volt…
Sántha Béla
Terlaky József
Dr. Kausay Tibor